

The logo for CDTN (Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear) is located at the top center of the page. It consists of the letters "CDTN" in a bold, sans-serif font, enclosed within a rectangular border with rounded corners. The logo is flanked by two horizontal bars, one on each side, which are part of a larger decorative header element.

**PUBLICAÇÃO CDTN-651/94**

**USO E COMUNICAÇÃO DA INFORMAÇÃO  
CIENTÍFICA E TÉCNICA EM UMA INSTITUIÇÃO  
DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO NA ÁREA  
NUCLEAR**

**Lenira Santos Passos Ferreira**

**1994**

**CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DA TECNOLOGIA NUCLEAR  
CNEN**

**Cidade Universitária Pampulha - Belo Horizonte - MG - Brasil**

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR  
Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear.

PUBLICAÇÃO CDTN-651/94

**USO E COMUNICAÇÃO DA INFORMAÇÃO  
CIENTÍFICA E TÉCNICA EM UMA  
INSTITUIÇÃO DE PESQUISA E  
DESENVOLVIMENTO NA ÁREA NUCLEAR**  
Lenira Santos Passos Ferreira

Dissertação apresentada e defendida junto ao Curso de Pós-Graduação em Ciência da Informação, da Escola de Biblioteconomia da Universidade Federal de Minas Gerais, em 3.3.94, para obtenção do título de “Mestre em Biblioteconomia.”

Orientadora: Profa. Dra. Jeanette Marguerite Kremer

Belo Horizonte  
1994

**Aos meus pais**

**Cleto e Maria do Carmo**

**Ao**

**Max**

## **AGRADECIMENTOS**

Ao realizar este trabalho contei com a colaboração e recebi o estímulo de muitas pessoas. A todas elas quero manifestar os meus agradecimentos.

À professora Jeannette M. Kremer pela orientação eficiente e dedicada, pela compreensão revelada em todas as fases deste estudo.

Aos engenheiros, físicos e químicos do CDTN pela gentileza e cooperação com que responderam ao questionário.

Ao pessoal da Biblioteca, Maria Mabel Scotti, Laura Martins da Costa e Romário Lares Peixoto pelo apoio e compreensão reveladas nos momentos em que tive de me dedicar inteiramente a esta pesquisa. Ao Romário, especialmente, pelo cuidado com que realizou o trabalho de digitação do texto.

Aos engenheiros João Mário de Andrade Pinto e Ailton Fernando Dias pelas valiosas sugestões.

A todos que de alguma maneira contribuíram para a realização deste estudo.

# SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE TABELAS

RESUMO

ABSTRACT

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	A organização onde se realizou a pesquisa.....	17
1.2	O problema da pesquisa .....	17
1.3	Definição de termos .....	18
2	BUSCA, USO E COMUNICAÇÃO DA INFORMAÇÃO - REVISÃO DE LITERATURA .....	19
2.1	Características de cientistas e engenheiros.....	21
2.2	Fontes de informação escritas e orais .....	22
2.3	Profissionais atualizados .....	28
2.4	Uso da informação.....	31
2.5	Comunicação da informação .....	34
2.5.1	Fundamentação teórica.....	40
2.5.2	Funções da comunicação.....	42
2.5.3	Barreiras.....	43
2.5.4	Estruturas organizacionais .....	45
2.5.5	Teorias organizacionais .....	47
2.5.5.1	Abordagem clássica.....	48
2.5.5.2	Abordagem de Relações Humanas.....	51
2.5.5.3	Abordagem da Teoria de Sistemas .....	53

2.6	Fluxo e canais de comunicação.....	55
2.6.1	Tipos de canais.....	56
2.6.2	Grupos e redes de comunicação.....	58
2.7	Comunicação de informação dos resultados de P & D.....	62
2.7.1	Utilização dos resultados e os usuários da informação.....	63
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>70</b>
3.1	As hipóteses.....	71
3.2	População.....	72
3.3	Coleta de dados.....	72
3.4	Instrumentos de coleta de dados.....	73
3.5	Análise de dados.....	75
<b>4.</b>	<b>DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>77</b>
4.1	Perfil da comunidade em estudo.....	77
4.1.1	Cargo e função.....	77
4.1.2	Grau acadêmico e tipo de trabalho.....	78
4.1.3	Tempo de experiência de trabalho.....	80
4.1.4	Aptidão em línguas.....	80
4.1.5	Exercício de chefia.....	82
4.2	Uso de fontes de informação.....	82
4.2.1	Uso da Biblioteca.....	88
4.2.2	Obstáculos encontrados na obtenção da informação.....	91
4.2.3	Utilidade dos produtos e serviços da biblioteca.....	93
4.2.4	Contribuição da Biblioteca do CDTN.....	96
4.2.4.1	Informação não disponível na Biblioteca.....	100
4.2.5	Demanda de outros tipos de informação.....	104
4.3	Intercâmbio de informação.....	107
4.3.1	Participação em congressos.....	119
4.3.2	Trabalhos publicados.....	121

## LISTA DE FIGURAS

1 - O modelo de comunicação.....	42
2 - Fluxo de comunicação e características dos canais de comunicação.....	61
3 - Distribuição dos informantes por tipo de atividade principal - CDTN - dezembro 1989 .....	79
4 - Informação requerida pelos engenheiros, não disponível na Biblioteca do CDTN - dezembro 1989.....	97
5 - Informação requerida pelos físicos, não disponível na Biblioteca do CDTN - dezembro 1989 .....	98
6 - Informação requerida pelos químicos, não disponível na Biblioteca do DTN - dezembro 1989 .....	99
7 - Onde ou como são obtidas as informações não disponíveis na Biblioteca do CDTN, pelos engenheiros - dezembro 1989.....	100
8 - Onde ou como são obtidas as informações não disponíveis na Biblioteca do CDTN, pelos físicos - dezembro 1989.....	101
9 - Onde ou como são obtidas as informações não disponíveis na Biblioteca do CDTN, pelos químicos - dezembro 1989.....	101
10 - Frequência com que fatos e idéias são requeridas pelos engenheiros e pesquisadores do CDTN - dezembro 1989.....	105
11 - Necessidade de fatos e idéias no trabalho desenvolvido pelos engenheiros e pesquisadores - CDTN - dezembro 1989 .....	106
12 - Classificação da informação obtida pelos informantes para realizarem as suas tarefas - CDTN - dezembro 1989.....	126

4.4	Uso retrospectivo da informação obtida.....	124
4.4.1	Tipo de informação técnica gerada.....	128
4.4.2	Utilização dos resultados .....	130
4.5	Verificação das hipóteses.....	136
4.5.1	Primeira hipótese .....	136
4.5.2	Segunda hipótese .....	138
4.5.3	Terceira hipótese.....	143
4.5.4	Quarta hipótese.....	144
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	146
5.1	Recomendações.....	147
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	149
7	ANEXO.....	166

---

13 - Acessibilidade dos resultados obtidos em atividades de P&D no CDN - dezembro 1989 .....	133
14 - Matriz de correlação entre as variáveis de 1 a 11: razões para freqüentar a Biblioteca de CDTN - dezembro 1989.....	139

## LISTA DE QUADROS

- 1 - Fontes de informação e áreas de assunto não obtidas pelos engenheiros na Biblioteca do CDTN - dezembro 1989 .....97
- 2 - Fontes de informação e áreas de assunto, não obtidas pelos físicos, na Biblioteca do CDTN - dezembro 1989 .....98
- 3 - Fontes de informação e áreas de assunto, não obtidas pelos químicos, na Biblioteca do CDTN - dezembro 1989 .....99
- 4 - Variáveis que levam os informantes a freqüentarem a Biblioteca do CDTN - dezembro 1989 .....138

## LISTA DE TABELAS

1 - Cargo e função da população estudada - CDTN - dezembro 1989 .....	78
2 - Nível de educação da população estudada - CDTN - dezembro 1989.....	79
3 - Distribuição da população por tempo de serviço no CDTN - dezembro 1989 .....	80
4 - Idiomas que a população estudada fala e lê - CDTN - dezembro 1989.....	81
5 - Número de idiomas estrangeiros que os profissionais falam e lêem - CDTN - dezembro 1989 .....	82
6 - Uso de fontes de informação pelos engenheiros do CDTN - dezembro 1989.....	83
7 - Uso de fontes de informação pelos físicos do CDTN - dezembro 1989 .....	84
8 - Uso de fontes de informação pelos químicos do CDTN - dezembro 1989 .....	85
9 - Uso de fontes de informação pelos engenheiros, físicos e químicos do CDTN - dezembro 1989 .....	87
10 - Razões para freqüentar a Biblioteca do CDTN, de acordo com os engenheiros - dezembro 1989.....	89
11 - Razões para freqüentar a Biblioteca do CDTN, de acordo com os físicos - dezembro 1989 .....	90
12 - Razões para freqüentar a Biblioteca do CDTN, de acordo com os químicos - dezembro 1989 .....	90
13 - Obstáculos encontrados na obtenção de informação, de acordo com os engenheiros do CDTN - dezembro 1989 .....	92
14 - Obstáculos encontrados na obtenção da informação, de acordo com os físicos do CDTN - dezembro 1989.....	92
15 - Obstáculos encontrados na obtenção da informação, de acordo com os químicos do CDTN - dezembro 1989.....	93
16 - Pontos obtidos pelos produtos e serviços da Biblioteca, de acordo com a sua utilidade determinada pela opinião dos engenheiros do CDTN - dezembro 1989.....	94

17 - Pontos obtidos pelos produtos e serviços da Biblioteca, de acordo com a sua utilidade, determinada pela opinião dos físicos - dezembro 1989 .....	95
18 - Pontos obtidos pelos produtos e serviços da Biblioteca, de acordo com a sua utilidade determinada pela opinião dos químicos do CDTN - dezembro 1989 .....	95
19 - Justificativas apresentadas pelos informantes face à possibilidade da Biblioteca do CDTN reunir condições para suprir a informação desejada - dezembro 1989 .....	103
20 - Importância dos tipos de comunicação orientados para o serviço, segundo os engenheiros do CDTN - dezembro 1989 .....	108
21 - Importância dos tipos de comunicação orientados para o serviço, segundo os físicos do CDTN - dezembro 1989 .....	109
22 - Importância dos tipos de comunicação orientados para o serviço, segundo os químicos do CDTN - dezembro 1989 .....	110
23 - Tipos de comunicação orientada para o serviço ou atividade de transferência de informação - CDTN - dezembro 1989 .....	111
24 - Tipos de comunicação considerada de extrema importância pelos ocupantes dos cargos de chefia do CDTN - dezembro 1989 .....	112
25 - Ordenação das médias de importância dos tipos de comunicação orientada para o serviço ou atividades de transferência de informação, de acordo com os ocupantes de cargos de chefias - CDTN - dezembro 1989 .....	112
26 - Métodos de comunicação preferidos pelos engenheiros, físicos e químicos para tratarem de assuntos de trabalho no CDTN - dezembro 1989 .....	113
27 - Razões para preferir maneiras de comunicação e métodos utilizados no CDTN - dezembro 1989 .....	114
28 - Razões para usar ou evitar métodos orais de comunicação, de acordo com os engenheiros, físicos e químicos do CDTN - dezembro 1989 .....	115
29 - Razões para usar ou evitar métodos escritos de comunicação, de acordo com os engenheiros, físicos e químicos do CDTN - dezembro 1989 .....	117
30 - Participação em conferências por profissão - CDTN - dezembro 1989 .....	120

---

31 - Trabalhos publicados por categorias profissionais - CDTN - dezembro 1989 .....	122
32 - Trabalhos publicados e tipo de atividade - CDTN - dezembro 1989 .....	123
33 - Quando os pesquisadores obtiveram informação técnica indispensável - CDTN - dezembro 1989.....	125
34 - Classificação e idade da informação obtida pelos informantes - CDTN - dezembro 1989 .....	126
35 - Como ou onde os pesquisadores obtêm informação - CDTN - dezembro 1989 .....	127
36 - Finalidade da informação obtida - CDTN - dezembro 1989.....	128
37 - Uso atual ou futuro da informação obtida pelos informantes - CDTN - dezembro 1989 .....	129
38 - Opções consideradas pelos informantes para comunicarem os resultados obtidos em atividades de P & D - CDTN - dezembro 1989.....	131
39 - Organizações prováveis de aplicarem/usarem os resultados de atividades de P & D gerados no CDTN, segundo os informantes - dezembro 1989.....	134
40 - Comparação entre as classificações dos tipos de comunicação orientadas para o serviço, sob o ponto de vista de engenheiros, físicos e químicos do CDTN - dezembro 1989 .....	137

## RESUMO

Vários aspectos do comportamento de busca e uso da informação foram examinados junto com seus modelos de comunicação formal e informal. O estudo foi realizado em uma instituição governamental dedicada às atividades de pesquisa e desenvolvimento na área nuclear, com três categorias de profissionais: engenheiros, físicos e químicos, com um total de 119 informantes. O instrumento de coleta de dados foi um questionário.

Apresentam-se os conceitos gerais de comunicação. As características de organizações são descritas e o papel da comunicação é examinado em relação às teorias de administração. O fluxo de comunicação através de grupos e redes é mencionado.

Os resultados obtidos indicam que: 1) As fontes de informação mais utilizadas são os livros, manuais estrangeiros e contatos com colegas da organização. 2) As razões que levam os informantes com maior freqüência à Biblioteca são fazer a sua própria pesquisa de literatura, obter empréstimo de documentos (engenheiros e químicos) e ler periódicos e fazer a sua própria pesquisa de literatura (físicos). O principal obstáculo encontrado pelos engenheiros, físicos e químicos na obtenção da informação é não ser disponível na Biblioteca. A localização e obtenção de artigos de periódicos e outros documentos, no País e exterior, é o serviço oferecido pela Biblioteca considerado da maior utilidade. Os informantes entendem que a maior parte da informação essencial para realizarem as suas tarefas é fornecida pela Biblioteca. Entretanto, evidenciam a necessidade de ser adquirida literatura científica e técnica atualizada e indicam os tipos de informação requerida. 3) Para os químicos o tipo de comunicação formal oral mais importante é a reunião sobre as fases de um programa, enquanto para os engenheiros e físicos é a reunião do grupo de trabalho. Os informantes consideram as visitas informais aos escritórios e laboratórios como o tipo de comunicação oral informal de maior relevância. 4) As informações obtidas pelos engenheiros, físicos e químicos são usadas, principalmente, na solução de problemas técnico-científicos. A elaboração ou aperfeiçoamento de novos métodos e processos é apontada como o principal tipo de informação a ser produzida. Quanto à utilização dos resultados obtidos em decorrência de suas atividades, os engenheiros e químicos consideraram, em primeiro lugar, a possibilidade de escreverem um relatório técnico interno. A preferência dos físicos era pela discussão dos resultados com os especialistas de outras organizações.

O estudo apresenta recomendações concretas para estimular o uso da informação na organização e para a política de desenvolvimento futuro da Biblioteca.

## ABSTRACT

Various aspects of the information seeking and use habits of information were examined together with their formal and informal communication patterns. The study was carried out within a government institution of research and development in a nuclear field, with three categories of professionals: engineers, physicists and chemists, totaling 119 persons. A questionnaire was the instrument for data collection.

General communication concepts are presented. The characteristics of organizations are described and the role of communication in organizations is examined in relation to the management theories. The flow of communication through groups and networks is mentioned.

Results of the study indicate that: 1) the prime information sources used by respondents are books, foreign manuals and contacts with colleagues working in the same organization. 2) The main reasons given for visiting the library are to do research and to borrow documents (engineers and chemists), to read journals and to do research (physicists). For the engineers, physicists and chemists the main obstacle in getting the information needed was that it is not available in the library. The principal service offered by the library is the supply of literature from all parts of the world. The respondents said that most of the information needed for work purposes is obtained from the library. However, they need new and updated scientific and technical literature. 3) For chemists the meetings on the program phases is the most important type of formal oral communication. For engineers and physicists the most important are the work group meetings. Regarding informal oral communication, the three categories considered that the impromptu visits to offices and laboratories are the most important type. 4) The information obtained from the library is used mainly in solving problems. The engineers, physicists and chemists are producing as output of their research works new or improved methods and processes. According to the respondents, the results of their research and development activities must be published as internal technical reports. On the other hand, the physicists prefer to discuss the results with specialists from other organizations.

Concrete recommendations are given to stimulate the use of information in the organization and for future development of the library activities.

# 1 INTRODUÇÃO

Numerosos estudos mostram a importância dos fatores que afetam o comportamento de busca, uso e comunicação da informação científica e técnica, incluindo as variáveis organizacionais e as interações humanas.

As implicações desta abordagem são de grande interesse para o projeto de desenvolvimento ou aperfeiçoamento dos serviços de informação em organizações, de um modo geral, atingidos por problemas de excesso de informação e de aumento de gastos, como resultado do custo crescente das publicações e do suprimento de outros recursos aos seus usuários.

O Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN), onde foi realizado este estudo, dispõe em seu quadro de pessoal de pesquisadores e técnicos altamente qualificados. O trabalho de muitos deles consiste em criar, desenvolver, modificar ou aperfeiçoar novos produtos, processos, métodos e equipamentos. Alguns pesquisam procurando ampliar o seu conhecimento, enquanto outros estão engajados na supervisão das atividades de pesquisas de um determinado setor. Todos necessitam obter informações para realizarem as suas tarefas.

O tipo de informação requerida pode ser escrita ou oral, dependendo da função ocupada, educação, conhecimento de fontes de informação, aptidões pessoais dos pesquisadores e especialistas. Esses profissionais usam informações científicas e técnicas disponíveis, de várias fontes: livros, periódicos, relatórios e normas, patentes, anais de congressos, teses, em português e outros idiomas, pessoas, filmes, meios magnéticos, através de diferentes tipos de comunicação como telefone, carta e contato pessoal.

O surgimento de problemas decorrentes do uso de muitas fontes e tipos de comunicação, relacionados com disponibilidade, facilidade, localização, custo, idioma são percebidos por causa das características do CDTN.

# 1 INTRODUÇÃO

Numerosos estudos mostram a importância dos fatores que afetam o comportamento de busca, uso e comunicação da informação científica e técnica, incluindo as variáveis organizacionais e as interações humanas.

As implicações desta abordagem são de grande interesse para o projeto de desenvolvimento ou aperfeiçoamento dos serviços de informação em organizações, de um modo geral, atingidos por problemas de excesso de informação e de aumento de gastos, como resultado do custo crescente das publicações e do suprimento de outros recursos aos seus usuários.

O Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN), onde foi realizado este estudo, dispõe em seu quadro de pessoal de pesquisadores e técnicos altamente qualificados. O trabalho de muitos deles consiste em criar, desenvolver, modificar ou aperfeiçoar novos produtos, processos, métodos e equipamentos. Alguns pesquisam procurando ampliar o seu conhecimento, enquanto outros estão engajados na supervisão das atividades de pesquisas de um determinado setor. Todos necessitam obter informações para realizarem as suas tarefas.

O tipo de informação requerida pode ser escrita ou oral, dependendo da função ocupada, educação, conhecimento de fontes de informação, aptidões pessoais dos pesquisadores e especialistas. Esses profissionais usam informações científicas e técnicas disponíveis, de várias fontes: livros, periódicos, relatórios e normas, patentes, anais de congressos, teses, em português e outros idiomas, pessoas, filmes, meios magnéticos, através de diferentes tipos de comunicação como telefone, carta e contato pessoal.

O surgimento de problemas decorrentes do uso de muitas fontes e tipos de comunicação, relacionados com disponibilidade, facilidade, localização, custo, idioma são percebidos por causa das características do CDTN.

Para dar continuidade ao programa de trabalho dessa organização é preciso que os seus pesquisadores e técnicos se comuniquem entre si e com profissionais de outras instituições.

Observa-se, também, a localização física favorável do CDTN, pela sua proximidade com várias unidades da Universidade Federal de Minas Gerais. Isso propicia oportunidades para contatos pessoais de seu corpo técnico com cientistas daquela instituição de ensino e pesquisa. Entretanto, é preciso verificar se essa localização favorável tem influência nas práticas de busca de informação ou se as comunicações entre os pesquisadores precisam ser aperfeiçoadas.

Como consequência de suas atividades, o CDTN dispõe de muita informação científica e técnica gerada internamente: relatórios, procedimentos, trabalhos apresentados em congressos, artigos de periódicos, teses e patentes. Em consequência, surgem simultaneamente, problemas, envolvendo como comunicar para fora da organização os resultados obtidos em tarefas de pesquisa e desenvolvimento. É, pois, de fundamental importância estudar o papel da informação científica e técnica nas atividades diárias dos pesquisadores e técnicos, incluindo a identificação dos fatores que afetam o uso e a comunicação da informação por esses usuários.

Neste estudo procura-se integrar duas áreas relacionadas com a informação científica e técnica. A primeira diz respeito ao comportamento de busca e uso de fontes de informação. A segunda trata dos métodos de comunicação entre os pesquisadores de uma organização, incluindo a comunicação dos resultados obtidos em atividades de pesquisa e desenvolvimento para a comunidade científica e a indústria. Discute-se o fluxo de informação dentro dos limites da organização e entre a organização e o seu ambiente externo. Identificados os comportamentos adotados pelos pesquisadores e técnicos na busca, uso e comunicação da informação, pode-se verificar o desempenho da Biblioteca e apresentar sugestões que possam aperfeiçoar ou desenvolver os seus serviços e o fluxo da informação científica e técnica.

## **1.1 A organização onde se realizou a pesquisa**

Há diferentes tipos de organizações que se dedicam às atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D). O Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear é um órgão da Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento da Comissão Nacional de Energia Nuclear, entidade vinculada ao governo federal. O CDTN tem a missão de atuar no campo da energia nuclear e áreas correlatas gerando conhecimentos, produtos e serviços em benefício da sociedade.

Para executar os seus programas de trabalho, o CDTN desenvolve não só contatos locais, mas em todo o país e exterior. Isso implica que os profissionais desse Centro necessitam comunicar-se com outras pessoas que às vezes falam línguas estrangeiras e pertencem a outras culturas. O trabalho conduzido pela organização abrange em escopo desde a pesquisa básica até a pesquisa tecnológica. A estrutura do CDTN é matricial mista.

## **1.2 O problema da pesquisa**

O problema estudado é o uso da informação científica e técnica no trabalho de especialistas e pesquisadores e a maneira como esses usuários interagem com a comunidade científica e a indústria visando transferir os resultados obtidos em suas atividades. Inclui a identificação dos aspectos que precisam ser considerados para aperfeiçoar o fluxo e o uso da informação científica e técnica.

O problema geral da pesquisa está decomposto em quatro subproblemas:

- verificar se as ordenações dos tipos de comunicação pertencem à mesma população;
- verificar as causas que determinam a ida do pesquisador e engenheiro à biblioteca;
- verificar a contribuição da Biblioteca da CDTN para as atividades dos pesquisadores e engenheiros;
- identificar as fontes de informação preferidas pelos engenheiros, físicos e químicos para comunicarem os resultados de suas atividades de P & D.

### 1.3 Definição de termos

No desenvolvimento deste trabalho, vários conceitos foram utilizados permitindo viabilizar a pesquisa.

- *Inovação* - em sentido restrito, inovação é a primeira aplicação comercial de uma invenção, ou idéia gerada em uma organização.
- *Pesquisa* - "É a busca planejada ou exame crítico visando a descoberta de um novo conhecimento, com o objetivo de que tal conhecimento seja útil, ou possa trazer um aperfeiçoamento significativo aos produtos, processos, métodos e equipamentos já existentes" (NASON, 1981, p.27).
- *Desenvolvimento* - "É a transformação dos resultados de pesquisa ou outro conhecimento em um plano ou projeto de novos produtos, processos, métodos e equipamentos, modificados ou aperfeiçoados. Inclui a formulação conceitual, projeto e teste do produto, processo, método, serviço; a construção de protótipos e a operação de sistemas iniciais, de bancada ou usinas piloto" (NASON, 1981, p.27).
- *Canal de informação formal* - "É um canal oficial, controlado por uma organização e estruturado para transferir informação a toda uma população, em vez de a uma única pessoa (KREMER, 1980c, p.8).
- *Canal de informação informal* - "É um canal não oficial e sem controle, geralmente, usado para a comunicação entre duas pessoas ou para comunicação em grupos pequenos" (KREMER, 1980c, p.8).
- *Fluxo de informação* - "Descreve o processo dinâmico para a disseminação, pesquisa e recebimento da informação" (KREMER, 1980c, p.8).

## 2 BUSCA, USO E COMUNICAÇÃO DA INFORMAÇÃO - REVISÃO DE LITERATURA

Procura-se rever as principais colocações sobre aquisição, uso e comunicação de informação pelos engenheiros, físicos e químicos que possam ser úteis ao desenvolvimento deste estudo. Isso será realizado pela síntese dos trabalhos de diferentes autores que se preocuparam com este assunto. A revisão apresentada é, portanto, seletiva.

Há um volume considerável de literatura disponível sobre uso e comunicação da informação. SKELTON (1973), estimou entre 400 a 800 o número de estudos de usuários na área científica. Ela teve dificuldade em comparar treze deles, por causa de dois tipos de problemas: a) fatores não comparáveis como a população, o ambiente; b) fatores comparáveis, mas apresentados em estudos de má qualidade, ou de outra maneira, inadequados. CRAWFORD (1978) avaliou em mais de 1000 o número de artigos sobre o uso de informação e constatou que o escopo dos estudos de usuários, inicialmente, voltado para as áreas de ciência e tecnologia havia se ampliado pela inclusão de usuários procedentes de outras disciplinas, de modo especial, das áreas de ciências humanas e sociais. Muitas evidências indicavam a preocupação dos pesquisadores com o refinamento da metodologia e da conceituação de estudos sobre usos, com o ambiente onde a informação era usada.

A revisão de literatura feita por WOOD (1971) cobre o período de 1966 a 1970. Ele constatou que a metodologia empregada estava sendo aperfeiçoada, através de uma escolha mais científica das amostras, de questões mais bem formuladas e da aplicação mais freqüente da técnica do incidente crítico. Os resultados de muitos trabalhos eram submetidos a rigoroso tratamento estatístico. Sobre o uso de literatura, comentou as preferências de cientistas e engenheiros. A tendência de cientistas e pesquisadores era consultar os periódicos científicos e técnicos, ler a literatura em sua área de assunto, além da publicada em outros campos. Por sua vez, os tecnologistas restringiam as suas leituras e usavam, preferencialmente, os periódicos comerciais.

KREMER (1980b) em sua revisão de literatura sobre o fluxo de informação entre engenheiros, deu especial destaque à comunicação informal, incluindo as maiores contribuições sobre o assunto.

Outros artigos de revisão da literatura foram publicados pelo Annual Review of Information Science and Technology - ARIST, tratando de necessidades e usos de informação (MENZEL, 1966; HERNER & HERNER, 1967; PAISLEY, 1968; ALLEN, 1969; LIPETZ, 1970; CRANE, 1971; LIN & GARVEY, 1972; MARTIN, 1974; CRAWFORD, 1978; DERVIN & NILAN, 1986; HEWINS, 1990). Há várias possibilidades de reunir esses estudos em grupos e estabelecer uma relação entre eles como, por exemplo, as pesquisas de MENZEL (1966) e MARTYN (1974) seriam agrupadas por tipo de estudo (estudos orientados por sistema, estudos orientados por componente, estudo de canais, estudo de falhas e sucessos parciais, estudos de incidente crítico e outros) e as de CRANE (1971), CRAWFORD (1978) e HEWINS (1990) por disciplina de assunto (ciências físicas e tecnologia, ciências biológicas e da saúde, ciências sociais, ciências básicas, negócios, administração pública e pesquisa de mercado, ciência da informação e biblioteca).

A revisão de literatura de DERVIN & NILAN (1986) sugere o aparecimento de um novo modelo para estudos de usuários, constituído por estruturas racionais e bases sistemáticas para métodos e definições. O trabalho dos autores foi baseado em estudos que se concentravam na identificação de características de usuários e não nas medidas de desempenho do sistema de informação. Os estudos anteriores colocavam o usuário em atitude passiva de adaptação aos mecanismos de provisão de informação. Na nova visão eram os mecanismos que se ajustavam às características particulares dos usuários e havia preocupação quanto:

- a) à percepção que o usuário tem da utilidade e valor do sistema de informação;
- b) à maneira das pessoas fazerem sentir o seu mundo e como a informação é utilizada no processo;

c) ao modo das pessoas buscarem a informação nas situações em que seu conhecimento não fosse suficiente.

HEWINS (1990) fez uma revisão de literatura abrangendo o período de 1986 a 1989. A revisão cobriu toda a literatura em biblioteconomia e ciência da informação e considerou aspectos interdisciplinares do estudo da informação que pudessem oferecer modelos e teorias aplicáveis: informática médica, modelagem do usuário, valor da informação. Todos os tipos de usuários foram incluídos. O desenvolvimento de uma estrutura conceitual para pesquisa na área de necessidade de informação continuou sendo um tema de interesse. A partir de 1986, foram constatadas mudanças significativas no modo de disseminação da informação e na tecnologia disponível como, por exemplo, microcomputadores aperfeiçoados, melhores telecomunicações, meios mais eficientes para armazenamento da informação. O interesse da pesquisa se voltou para uma nova direção: o usuário e seu comportamento de uso. Passaram a ser estudadas as características únicas de cada usuário e as cognições comuns a muitos usuários, com uma visão para o desenvolvimento de interfaces que se adaptassem a essas características únicas. A necessidade de desenvolver novas teorias e estruturas para determinar o comportamento do usuário é enfatizada.

## **2.1 Características de cientistas e engenheiros**

ALLEN (1977) fez uma distinção entre cientistas e engenheiros mostrando que, apesar das similaridades superficiais eles são, basicamente diferentes. Os engenheiros não são iguais aos cientistas em suas atividades profissionais, atitudes, orientações e antecedentes familiares. A formação do cientista é mais acadêmica e se realiza através de um longo processo educacional. Estas desigualdades poderão refletir no uso e na comunicação da informação. Outras distinções podem ser feitas com mais refinamento, por exemplo, entre os cientistas envolvidos em pesquisa básica nas universidades e os engenheiros que exercem atividades em laboratórios industriais. ALLEN et al. (1980) observaram que nos laboratórios industriais o pessoal orientado para pesquisa apresentava um comportamento muito diferente e tinha

necessidades que não eram as mesmas do pessoal com atividades voltadas para o desenvolvimento de produtos e processos.

MARQUIS & ALLEN (1966) concluíram que o tecnologista, em relação ao cientista, publicava menos e seu tempo dedicado à literatura era menor. Essa diferença de comportamento é provocada por circunstâncias particulares. A tecnologia, como a ciência, se desenvolve cumulativamente, com cada inovação técnica. Embora os tecnologistas tenham uma necessidade de informação semelhante à dos cientistas, eles utilizam meios diferentes para alcançarem os seus objetivos. Enquanto na ciência as publicações servem para documentar o produto fim e determinar a prioridade, a informação é secundária para a utilização da inovação técnica existente. Um repositório - como os periódicos são para a ciência - não é essencial para garantir ao tecnologista que ele será reconhecido pelas gerações futuras. O principal legado dos tecnologistas para a posteridade é codificado em estrutura física e não verbal.

## **2.2 Fontes de informação escritas e orais**

Os motivos que levam pesquisadores e técnicos a usarem as diferentes fontes de informação são, basicamente, dois: o desejo de se manterem atualizados em seus campos de especialização e a necessidade de obterem resposta específica para um problema urgente, surgido no decorrer de seu trabalho.

Em estudo realizado com 6194 cientistas, incluindo químicos e físicos envolvidos em pesquisa e desenvolvimento, FLOWERS(1965) verificou que a maneira de físicos e químicos buscarem e usarem a informação era similar. Procurou obter opiniões sobre o valor de fontes de informação, identificando as consideradas mais úteis pelos cientistas. Constatou pouco uso de patentes e relatórios técnicos. Os periódicos de resumos (abstracts) e trabalhos originais foram apontados como as fontes de informação específica mais importantes, enquanto as revisões de literatura e conferências os melhores meios de comunicação de conhecimento corrente.

ANTHONY, EAST , SLATER (1969) efetuaram um levantamento com o objetivo de verificar as necessidades e demandas de usuários de literatura, especialmente, em física. Eles notaram que 52% dos cientistas mostravam-se confiantes de estarem bem informados.

Interessados em descobrir como a informação e a literatura eram usadas pelos cientistas e tecnologistas de uma organização de pesquisa e desenvolvimento da United Kingdom Atomic Energy Authority Industrial Group, HOGG & SMITH (1959) realizaram um estudo com uma amostra de 157 pessoas. Verificaram que as fontes de informação consideradas mais úteis pelos informantes eram os relatórios, os contatos com outros especialistas de sua área de trabalho, os periódicos e a participação em eventos. O valor dos periódicos correntes e antigos, como uma fonte de informação, foi determinado de acordo com a idade dos periódicos e dos campos de interesse: pesquisa e tecnologia/notícias industriais. Os periódicos considerados mais úteis tinham menos de um ano de idade, seguidos pelos de um a cinco anos. A biblioteca era o principal local de fornecimento de informação, provendo a literatura que 52% dos cientistas liam.

SCOTT (1962) estudou o papel da informação científica no trabalho de tecnologistas - pessoas envolvidas em pesquisa, aquelas que possuíam qualificações técnicas ou eram responsáveis pelo planejamento de atividades de desenvolvimento - na indústria elétrica e eletrônica do Reino Unido. Verificou que o uso de literatura alcançou a sua percentagem mais alta (12%) na etapa inicial do trabalho do tecnologista, quando ele procurava a solução de um problema. Os informantes usavam, principalmente, a literatura técnica (60%), em seguida a intuição (40%) e os contatos pessoais informais (34%) para criarem muitas de suas idéias, ou terem estímulo para novas idéias visando aperfeiçoar ou desenvolver novos métodos.

JENNY (1978) relatou o levantamento realizado na RCA, em 1977, quando 3000 engenheiros responderam a um questionário sobre a maneira de utilizarem fontes que lhes forneciam as informações necessárias. Pela combinação de seis respostas do levantamento, formou um índice de medida de alto desempenho definido pela prática técnica corrente,

prêmios, patentes, publicações, apresentações e efetividade como fonte de informação técnica. Construiu o perfil do profissional com alto desempenho comparando as respostas do terço mais alto (alto desempenho) com as do terço mais baixo (baixo desempenho) em relação ao índice criado. Várias tendências foram reveladas. Os engenheiros com alto desempenho tinham muita iniciativa na busca de informação, não se limitando a utilizar apenas aquela que fosse acessível ou exigisse pouco esforço para obter. Os profissionais bem informados, na opinião deles, deveriam manter-se atualizados em seus campos técnicos, além das exigências de suas tarefas imediatas. Usavam uma variedade de fontes de informação e desenvolviam contatos com engenheiros fora de seu grupo de atividade e de seu local de trabalho. Estudavam os anais de conferências, trabalhos técnicos de origem externa e periódicos. A biblioteca da organização era muito utilizada. Esses engenheiros produziam mais patentes e trabalhos técnicos, eram mais procurados pelos seus colegas e melhor informados sobre os desenvolvimentos mais recentes em seus campos de atividades.

IIERNER (1954) estudou os métodos de coleta de informação do pessoal científico da Johns Hopkins University, com o objetivo de determinar as fontes de informação e serviços de referências considerados mais úteis. O autor estimou que 60% (percentagem mediana) da informação obtida por todos os informantes era proveniente de literatura científica, em contraste com as fontes orais. Entre os cientistas puros a mediana foi de 75% e os cientistas aplicados de 50%. As cinco fontes de informação direta consideradas mais úteis por todos os cientistas foram as seguintes: livros de textos avançados e monografias; periódicos de pesquisa; manuais; tabelas de matemática e física; relatórios de pesquisa de circulação restrita. A maioria do grupo informou ter consultado periódicos com menos de cinco anos de idade e 35% com menos de um ano. Eram de grande importância entre todos os entrevistados cinco fontes de informação indireta: recomendações pessoais, referências citadas em livros e trabalhos, exame cuidadoso e regular da literatura; índices e periódicos de resumo, bibliografias. A obtenção de 42% do material bibliográfico utilizado pelos entrevistados se fez através das bibliotecas técnicas da Universidade. Apenas 9% deles ficaram na dependência de suas coleções pessoais, enquanto 44% se apoiaram nas bibliotecas e coleções pessoais. A conversa informal, dentro e

fora da instituição, foi considerada pelos entrevistados a mais fértil das fontes de informação oral. Em suas conclusões, observou que os cientistas aplicados não freqüentavam a biblioteca e faziam, relativamente, pouco uso de materiais publicados.

GARVEY et al. (1979) analisaram os estágios de pesquisa científica, a variação das fontes usadas e constataram serem algumas fontes de informação mais úteis que outras, nas diferentes etapas envolvidas. Os periódicos (formal), os colegas da mesma organização e estudantes (informal), foram apontadas com as duas principais fontes.

SUGAI (1986) estudou o fluxo de informação entre um grupo de pesquisadores do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN, de São Paulo. Ela verificou, examinando o uso e não-uso dos canais formais e informais de informação que as cinco fontes mais usadas, em ordem de citação, foram as seguintes: livros, anotações pessoais, colegas do departamento, artigos de periódicos, projetos e relatórios internos. Em contraste, as quatro fontes menos consultadas foram os colegas de outras instituições do exterior, consultores externos, clientes e levantamento bibliográfico.

CHAKRABARTI et al. (1983) relataram o uso de fontes de informação científicas e técnicas por engenheiros e cientistas. A freqüência de uso de várias fontes, canais e conteúdos foi correlacionada com um grupo de características desenvolvidas para cada um deles. Para as fontes de informação foram de interesse as seguintes características:

- a habilidade necessária para usá-las efetivamente;
- a utilidade da informação;
- a disponibilidade da fonte e
- a facilidade de uso e custo.

Para o conteúdo consideraram-se estas características:

- as habilidades para usá-las efetivamente;
- a utilidade da informação;
- a coerência da informação e
- a facilidade de uso.

Para os canais as características verificadas foram:

- as habilidades necessárias para usá-los efetivamente;
- a disponibilidade;
- a confiabilidade;
- a distância física e
- o custo.

Os dados obtidos mostraram que a disponibilidade da fonte e a facilidade de uso são determinantes no uso de uma fonte específica.

O uso de um canal específico de informação é dependente da disponibilidade, custo e distância física. A utilidade e a coerência da informação são os únicos fatores relativos ao uso. Através da manipulação de fatores como disponibilidade, custo, facilidade de uso e distância física, o uso das fontes e canais de informação pode ser melhorado.

ARAÚJO (1979) considerou positivo o desempenho dos canais informais no processo de inovação tecnológica e transferência de tecnologia. Entre os vários canais existentes para a transferência de tecnologia, foram considerados os mais eficazes aqueles decorrentes de intercâmbio pessoal ou transmissão interpessoal.

PICCINA & GOODRICH (1993) estudaram a contribuição de fontes e canais de informação usados para solucionar problemas técnicos encontrados durante o desenvolvimento de novos produtos em empresas de alta tecnologia e institutos de pesquisa no Brasil. Os livros e revistas técnicas foram as fontes de informação externas que obtiveram a média mais alta quanto à frequência de uso, acessibilidade e qualidade técnica, conforme a opinião de gerentes de projetos pertencentes aos institutos de pesquisa e desenvolvimento, uma das três categorias de organizações incluídas na amostra. Sob o ponto de vista desses mesmos informantes, a discussão entre os membros do projeto é a fonte de informação interna mais utilizada e de melhor qualidade técnica.

De acordo com LADENDORF (1970), a preferência de um cientista ou tecnologista por consultar um colega, ao invés da literatura, pode ser atribuída às seguintes razões: ele fala a mesma linguagem profissional do outro e recebe uma informação refinada, adaptada, avaliada adequada a seus problemas específicos. Este tipo de comunicação envolve menos esforço da parte de quem faz a consulta.

Os tecnologistas usam mais a comunicação oral do que os pesquisadores. WOOD (1971) atribuiu esse fato ao tipo de informação requerida pelos tecnologistas para desenvolverem as suas atividades como por exemplo, os procedimentos, materiais, técnicas e equipamentos. Essa informação poderia ser fornecida pelos colegas, fornecedores, clientes e outros.

WILSON & STREATFIELD (1977) observaram que os profissionais dos serviços sociais existentes no Reino Unido tinham uma grande dependência dos canais orais de informação. Se essas pessoas confiavam tanto em canais orais, provavelmente, estavam acostumadas a assimilarem todos aqueles tipos de comunicação. Elas também seriam beneficiadas com a disseminação sistemática da informação oral. Os autores (1978), posteriormente, descreveram a introdução de um serviço de informação baseado em um novo periódico de resumos de artigos de periódicos correntes e o fornecimento de cópias dos itens listados, destinado aos referidos profissionais. Eles responderam afirmativamente ao serviço recém-criado, embora fossem considerados usuários que relutavam em utilizar a informação e leitores pouco entusiasmados, principalmente em relação aos periódicos. Uma avaliação posterior das atividades realizadas mostrou que aqueles profissionais não eram, necessariamente, resistentes à leitura.

HÖGLUND & PERSSON (1976) desenvolveram e testaram um modelo teórico para a integração de numerosos estudos empíricos sobre o uso de informação em ciência e tecnologia. O trabalho desses autores mostrou a possibilidade dos estudos de usuários já realizados serem usados como base para generalizações.

Uma metodologia para estabelecer de modo indutivo o critério cognitivo empregado pelos usuários para explicarem as suas avaliações de informação, de fontes de informação e estratégias de informação, foi desenvolvida por NILAN, PEEK , SNYDER (1988). Os autores consideraram que o entendimento desses critérios traria como benefício prático a geração de sistemas de informação mais efetivos.

### **2.3 Profissionais atualizados**

Distinguir o tipo de leitura escolhido pelos engenheiros, para ampliarem o seu conhecimento geral e teórico, foi o objetivo de um estudo realizado por LUFKIN (1966). As questões do levantamento tratavam, principalmente, da leitura de periódicos, procurando reconhecer aqueles escolhidos pelos engenheiros para se manterem atualizados dos outros que eles utilizavam quando a busca visava encontrar soluções de problemas específicos. Foi estimado em 50% o número dos engenheiros trabalhando na indústria e que pouco utilizava os periódicos técnicos para se manterem atualizados. Na opinião de engenheiros da organização onde se realizava o estudo, muitos profissionais procuravam estar a par do que sucedia em suas áreas de atividade através de conversas com colegas de outras instituições. Esse meio de comunicação oral é importante para pessoas que trabalham com tecnologias sujeitas a mudanças rápidas.

A opinião de YOUNG & HARRIOT (1979) é que o engenheiro não se mantém atualizado. Há várias causas:

- o grande volume de literatura científica e técnica, duplicado a cada ano;
- a enorme quantidade de nova informação gerada a cada ano;
- a obsolescência do conhecimento técnico e a vida útil da informação publicada que vem decrescendo.

Para caracterizar os engenheiros, basearam-se em vários estudos e apresentaram a seguinte descrição: a média dos engenheiros não lê trabalhos altamente técnicos para atualização geral, mas os utiliza apenas como referência para ajudar na solução de problema já

identificado; os periódicos comerciais parecem ser mais utilizados para mantê-los atualizados com o estado da arte; quando necessitam de informação técnica, usam as fontes de informação mais acessíveis do que as de alta qualidade. Por isso, sugeriram prover o engenheiro com informação atualizada, de maneira que ele se sinta motivado a usá-la, não apenas para a solução de um problema específico, mas também para atualização geral sobre tendências e avanços tecnológicos.

Há fatores que afetam o uso da informação na tomada de decisão técnica. Sua identificação é de grande importância para o projeto e o desenvolvimento de sistemas de informação em organizações. Um dos aspectos desse problema é o relacionamento entre incerteza técnica e a escolha que o tomador de decisão deverá fazer de um canal ou fonte de informação. Este assunto foi estudado por HOLLAND et al. (1976) que realizaram um levantamento em uma população de 384 engenheiros e cientistas de uma grande organização de pesquisa e desenvolvimento governamental. Verificaram que os informantes receberam informação técnica de uma grande variedade de fontes escritas como livros texto, artigos, publicações, memorandos informais e também de diversas fontes interpessoais, por exemplo, colegas fora da organização e pessoal contratado. A incerteza dos eventos variava entre os de alta incerteza (com envolvimento de informação do estado da arte) aos de baixa incerteza (com envolvimento de informação relativamente antiga e famosa).

A saída de informação armazenada no computador pode ser na forma impressa (levantamento bibliográfico) e é por esta razão que ela está sendo tratada neste estudo, como fonte de informação escrita. BRETON (1981) comentou a importância da grande quantidade de conhecimento existente nas bases de dados em linha que permanecia ignorado pela maioria dos engenheiros americanos. Em consequência, elas eram pouco usadas. Ressaltou a superioridade técnica dos profissionais que utilizam completamente os recursos de informação sobre os não usuários. Considerou ser essa a razão dos engenheiros americanos estarem perdendo na competição mundial. Citou alguns exemplos de falhas técnicas e incluiu o acidente nuclear de Three Mile Island, quando foi constatado que a instalação apresentava válvulas com mal funcionamento, instrumentos não confiáveis e painéis de controle mostrando o erro do

operador. Grande parte da informação técnica que os engenheiros necessitavam era obtida com vendedores, consultores e outros profissionais - engenheiros. A leitura formal estava restrita ao material disponível em sua mesa de trabalho, como livros de referência, periódicos comerciais e relatórios. A informação requerida pelos engenheiros era relativa a dados sobre produtos técnicos essenciais para a tecnologia. Por isso Breton viu a necessidade de ser criada uma base de dados alimentada com informação extraída de periódicos comerciais e de experiências pessoais.

BAYER & JAHODA (1979) constataram que os químicos da área acadêmica e os cientistas e tecnologistas atuando em um ambiente industrial mostravam-se muito satisfeitos com os recursos tradicionais de informação utilizados. Se a satisfação dos usuários fosse grande seria pouco provável que eles se voltassem para o novo meio de busca bibliográfica em linha a ser introduzida na organização.

RICHARDSON (1981) também realizou um estudo para verificar a maneira como os cientistas e engenheiros atuando em um ambiente industrial de alta tecnologia usavam as bases de dados em linha. Ele concluiu que, mesmo provendo o acesso em linha e consulta interativa a bases de dados, o modelo de busca e uso da informação dos engenheiros não mudaria significativamente. Por um longo período, a busca bibliográfica em linha continuaria a ser delegada pelos usuários ao bibliotecário.

CASE, BERGMAN, MEADOW (1985) desenvolveram um projeto visando o aperfeiçoamento do acesso em linha às bases de dados disponíveis no Department of Energy dos Estados Unidos. Os autores verificaram que o usuário final de bases de dados em energia preferia fazer as suas buscas, através de um intermediário. Constataram, também, que as fontes de informação impressas e interpessoais eram as preferidas pelos informantes para obterem informação sobre energia.

## 2.4 Uso da informação

O aperfeiçoamento permanente do escopo e eficácia dos serviços de informação, o estímulo aos cientistas para que passem a utilizá-los de maneira ótima, podem minimizar a duplicação e a ineficácia na área de pesquisa e desenvolvimento.

RAWDIN (1975) baseou-se na teoria do comportamento do consumidor e na literatura relacionada com ciência da informação para selecionar variáveis e realizar um estudo de comportamento de 363 usuários de bibliotecas científicas e técnicas industriais. Constatou que, ao visitarem a biblioteca, eles desejavam o seguinte tipo de informação: 45,4% procuravam por fatos/dados, 33,1% por conceitos e idéias, 11% por fatos e idéias. Quanto à idade da informação, assim eles se manifestaram: 48% necessitavam de periódicos com menos de um ano de idade ou um livro atualizado, 9,6% necessitavam de fontes específicas com mais de dez anos e 31,1% eram indiferentes à idade da informação.

Os resultados obtidos indicaram a existência de relações significativas entre características de usuários, variáveis comportamentais e variáveis relacionadas com a informação. Essas relações não são reveladas quando os resultados considerados se baseiam apenas na estatística de uso de recursos. Esse tipo de estudo permite a aplicação mais efetiva do orçamento da biblioteca, no atendimento às necessidades dos usuários.

Em um estudo sobre as necessidades de informação de cientistas, MENZEL (1964) incluiu os usuários que consideravam relevante o trabalho da biblioteca e as ocorrências de comunicação científica fora da biblioteca e da literatura. Mencionou a classificação da informação procurada em dados, procedimentos, técnicas e métodos, incluindo a descrição de aparelhos, estruturas conceituais, teorias ou idéias.

SCHUCHMAN (1982) desenvolveu um estudo sobre os engenheiros empregados na indústria dos Estados Unidos para determinar como o ambiente de trabalho afetava o acesso à informação e o seu uso. Sua pesquisa mostrou a importância da troca de informação de propriedade no âmbito das empresas e sugere que ela constitui um subsistema

importante no grande sistema de informação científica e técnica. Constatou-se que três quartos dos engenheiros usavam em suas atividades relatórios gerados na própria organização e metade a três quartos deles estavam produzindo informação de caráter restrito, contida em documento impedido no todo ou em parte de ser exposto ao público por conter segredos comerciais ou informação que poderia garantir à entidade o privilégio de explorar economicamente um evento. Descreveu a abordagem de solução de problemas pelo tecnologista, diferente da adotada pelo cientista e outros profissionais. Inicialmente, ele esgotava as suas fontes de informação informais, como os supervisores, colegas e pessoas chave, para em seguida procurar respostas nos relatórios técnicos internos da organização. Foram também consideradas como moderadamente ou muito importantes para 82% dos informantes as fontes de informação internas, incluindo conversas com os colegas, pareceres dados pelos supervisores, leitura de relatórios técnicos internos. Em seguida foram apontados os manuais, as tabelas, as fontes governamentais e outros textos.

DOBROWOLSKI (1981), na síntese que fez do estudo desenvolvido por Schuchman, comentou a preferência dos engenheiros pela abordagem informal, ao realizarem as suas pesquisas técnicas. Entre a população estudada, 87% confiava em discussões com colegas. Em 40% desses casos, a comunicação interpessoal era, exclusivamente, dentro do grupo a que o informante pertencia. Os engenheiros que mantinham contatos externos consideravam muito úteis o telefone (93%), encontros casuais (90%), cartas (66%), seminários realizados no âmbito da empresa (62%), visitas a firmas instaladas nas imediações do trabalho (47%), grupos de almoço (42%) e visitas a outras divisões da companhia (40%).

Os manuais foram considerados por 80% dos engenheiros como moderadamente ou muito importantes para a solução de problemas específicos. A patente era uma fonte de informação virtualmente ignorada. Ela foi citada como muito importante por apenas 5% e moderadamente importante por 15% dos informantes. Somente 40% dos engenheiros disseram ter experiência com as buscas bibliográficas em bases de dados e a metade desse número afirmou usar esse recurso com regularidade.

Baseando-se em um survey de literatura, BROWN (1991), além de propor um modelo geral de busca de informação, extraiu exemplos de barreiras ao comportamento de busca. Em geral, as barreiras foram consideradas como efeitos provenientes de estrutura organizacional, função organizacional, ambiente físico, interação interpessoal e de personalidade e da imposição de estratégias de buscas (por exemplo, a estratégia de busca para usar os catálogos em linha ou bases de dados). Entre os exemplos citados pela autora foram incluídos os seguintes:

- as barreiras são consequência do nível de complexidade da organização onde a informação é acessível e de uso fácil;
- a pressão do tempo faz com que a informação seja processada de modo diferente durante a busca de informação;
- o projeto de prédios pode ter efeitos sociais, físicos, psicológicos e comportamentais sobre a pessoa que busca a informação;
- as barreiras constituídas por obstáculos à circulação das pessoas: escadas, cantos e distâncias podem ter efeitos sobre o acesso às fontes de informação.

O estudo de OLSON (1978) explorou os fatores organizacionais e sociais que afetam o uso de informação científica e técnica nas divisões de pesquisa e desenvolvimento de três companhias. O comportamento de busca de informação de cientistas e engenheiros é afetado pelas estruturas e processos do trabalho organizacional, pelos modelos de interações interpessoais, clima organizacional, pelas recompensas e apoio recebidos.

GANZ (1975) observou que uma instituição de pesquisa e desenvolvimento possui orientação dupla e constitui interface entre a pesquisa básica e a aplicada. Uma de suas funções é prover idéias que possam ser transformadas em novos produtos, processos, métodos e equipamentos.

GOLDAR (1976) realizou uma pesquisa com o objetivo de prover uma base de dados para aperfeiçoamento da gerência de pesquisa e desenvolvimento, através de um melhor entendimento do fluxo de informação e gerência de estilos de variáveis no processo de

inovação. Seu estudo sobre o processo de inovação tecnológica está concentrado na fase de geração de idéias. As características de um ambiente propício às inovações tecnológicas foram enfatizadas. As cinco fontes e canais de informação que mais contribuíram para a formulação de concepção de projetos, segundo os inovadores foram as seguintes: necessidade geral de mercado (informação econômica), necessidade específica do cliente (informação econômica), inovação diferente (informação tecnológica), dados técnicos (informação tecnológica), informação técnica específica (informação tecnológica). As fontes de informação que mais estimulavam a inovação eram, predominantemente, internas e transmitidas, principalmente, por canais informais. Os colegas da área técnica que trabalhavam na mesma firma do inovador, ou em organizações externas e as discussões informais foram consideradas de grande importância.

MICK (1980) mostrou a necessidade de uma nova geração de estudos de usuários que fornecessem dados para serem utilizados por aqueles que projetam os sistemas, ou são gerentes de serviços de informação. Propôs um modelo com enfoque em variáveis circunstanciais e ambientais que pudessem ser manipuladas pelos gerentes. De acordo com os resultados obtidos, essas variáveis tinham um papel de grande importância, pois afetavam o comportamento da informação.

LIMA(1992) realizou uma análise epistemológica de sete dissertações de mestrado sobre estudos de usuários em bibliotecas, apresentadas em diferentes cursos de pós-graduação de universidades brasileiras. O autor conclui pela necessidade de se encontrar uma outra metodologia para ser utilizada em pesquisas nessas áreas.

## **2.5 Comunicação da informação**

O aumento da comunicação, nos últimos anos, tem como causa a grande demanda de informação (RAITT, 1984). Muitos fatores contribuíram para esta ocorrência:

- o aumento das atividades de pesquisa;
- o aparecimento de novas especialidades, disciplinas e tecnologias, como a exploração espacial, a energia nuclear, telecomunicações, biotecnologia e a robótica;

- o uso do conhecimento desenvolvido em uma especialidade passou a ser utilizado por profissionais que o aplicavam em outra área;
- o crescimento da atividade científica em outros países, como por exemplo o Japão;
- o uso de grupos de pesquisa para atuarem em grandes e complexos programas e projetos.

A comunicação da informação científica e tecnológica abrange todos os meios relevantes de informação, incluindo os tipos não contidos em documentos.

Em ciência, os valores e as funções específicas da comunicação formal e informal são diferentes (GARVEY, s.d.). De um modo geral, a comunicação formal é realizada através de canais publicados. Esses trabalhos exigem do autor o preparo de um manuscrito com características de clareza e acabamento, pois serão expostos à avaliação crítica e examinados quanto ao aspecto científico. A comunicação informal é o reflexo da comunicação oral, interpessoal; não depende de filtragem e monitorização. Não possui as mesmas qualidades da informação contida nos artigos publicados em um periódico de boa reputação. Quase sempre ela é resumida, coloquial, freqüentemente incompleta, algumas vezes vaga. O pesquisador é livre para selecionar o meio de comunicação e a audiência. Não está preocupado em transmitir o resultado de uma pesquisa concluída, pois sabe que o seu interlocutor terá facilidade em captar a sua idéia.

FISCHER (1979) considerou os periódicos e livros como fontes formais de comunicação e pelo fato delas não permitirem interação entre a informação enviada e o receptor, em períodos de mudanças rápidas, tinham a sua importância reduzida para os pesquisadores. A flexibilidade das fontes informais, caracterizada pela confrontação pessoal de dois ou mais cientistas, criava a possibilidade de interação e em conseqüência elas aumentavam de importância.

MENZEL (1968) observou que a comunicação formal e informal se complementam. Por isso é freqüente um canal de comunicação chamar a atenção para a mensagem que pode ser encontrada em outro. Algumas vezes um terceiro canal é requerido para localizar o documento que contém a mensagem. A comunicação interpessoal é mais

flexível que a escrita e outros meios formais de comunicação, além de permitir uma retroalimentação instantânea. Menzel listou seis funções peculiares da comunicação interpessoal:

- a) pontualidade;
- b) mudança seletiva, significando que a rede interpessoal estabelece o trajeto para as notícias científicas chegarem até os pesquisadores que as consideram relevantes;
- c) exame, seleção e síntese, correspondendo ao fornecimento de respostas às perguntas específicas do cientista surgidas no decorrer de seu trabalho;
- d) extração de implicações de ações, ou seja, a tradução da informação relatada, originalmente, na linguagem do laboratório de pesquisa, ou da teoria da ciência básica, em termos aplicados ou ações. Algumas vezes há um hiato entre essas linguagens. A informação requerida para decisões sobre qualquer aspecto prático é encontrada com freqüência em artigos e periódicos diferentes, separados, cada um especializado em um ramo da ciência básica;
- e) transmissão de mensagens através de comunicação direta entre cientistas, com um certo nível de informação contendo "know how". Por exemplo, informações sobre o uso de técnicas, a adaptação de equipamentos, ou a disponibilidade de materiais;
- f) retroalimentação instantânea.

O grande volume de informação publicada tornou impraticável para um cientista continuar o seu trabalho de laboratório e pesquisar toda a literatura em busca de itens que pudessem ser relevantes para as suas atividades. Uma das conseqüências dessa situação foi a resistência crescente do cientista contra a dependência de fontes publicadas. Ele, então, passou a falar apenas com os colegas que compartilhavam seus interesses, a organizar conferências, criando oportunidade para estabelecer contato direto com outros cientistas, desviando-se dos canais de comunicação formais, através da instituição de canais informais. As viagens regulares ajudaram a aumentar a freqüência de contatos pessoais entre cientistas (BROOKERS, 1963).

GARVEY & GRIFFITH (1968) examinaram o papel dos canais formais e informais, considerando as vantagens da comunicação informal. Os canais foram diferenciados de acordo com duas características básicas de seus produtos: canais formais comunicam a

informação considerada pública e que permanece em armazenamento permanente; canais informais comunicam informação para audiências restritas e seu armazenamento é, relativamente, temporário. Outros aspectos dos canais informais foram apontados, de modo a distinguí-los dos canais formais:

- a informação disseminada pelos canais informais é corrente; a comunicação informal contém um considerável grau de redundância e de disseminação seletiva de informação, em diferentes formas. Nem sempre a redundância é uma simples duplicação do conteúdo;
- a relevância da informação é estabelecida, com mais facilidade, através dos canais informais;
- a comunicação é mais aberta;
- o cientista pode direcionar a comunicação e selecionar a informação específica que ele necessita;
- o cientista obtém reforço e retroalimentação crítica.

Certas relações entre os canais informais e formais foram esboçadas:

- os canais de comunicação informais são criados e se perpetuam por iniciativa dos próprios cientistas, para satisfazerem as necessidades de informação não preenchidas pelos canais formais;
- a etapa natural para ajustar o crescimento de uma instituição informal parece ser torná-la formal;
- quanto mais formalizado se torna um canal, menos comunicação informal ele pode manter;
- os canais informais são instáveis e temporários, quando comparados aos canais formais;
- os canais formais apresentam duas características principais que os levam a serem considerados a saída final para as descobertas científicas: eles provêm o registro permanente e público.

GARVEY et al. (1979) observaram que um pesquisador se empenha não apenas em obter informação sobre as atividades em andamento de seus colegas, ou algum trabalho relevante por eles concluído, mas também para obter retroalimentação (feedback) útil ao seu próprio trabalho. Dessa maneira, cientistas e engenheiros comunicam para estarem a par do

desenvolvimento em suas áreas, aprenderem novos fatos e provocarem discussões em torno de idéias de pesquisa.

MENZEL (1964) comentou a importância do papel desempenhado pela comunicação pessoal e outras comunicações informais não planejadas, nas experiências dos cientistas. Por sua vez, os cientistas não medem esforços para individualmente, ou através das organizações profissionais, instituições e editores, planejarem atividades que lhes permitam obter uma grande quantidade de informação útil, proporcionada pelas visitas, conversas e troca de correspondências. Os pesquisadores sabem que as comunicações pessoais são de grande importância para as suas atividades. Quanto aos trabalhos publicados, constituem um meio de novos conhecimentos serem incorporados aos existentes - integrando o corpo da ciência - e transmitidos a outros interessados. Esse poderia ser um motivo para os pesquisadores comunicarem. Mas razões de outra natureza são identificadas: a necessidade do estabelecimento de prioridade sobre os seus trabalhos; o atendimento a uma exigência do sistema, por exemplo, a organização onde exercem atividades determina que a publicação de trabalhos seja um dos critérios para avaliação de desempenho de pessoal.

A comunicação oral é difundida e importante em ambientes de pesquisa e desenvolvimento. Um dos motivos, de acordo com TUSHMAN (1981) é a comunicação oral ser mais eficiente do que os meios escritos para a finalidade de solução de problemas. Ela permite a troca de informação a tempo, retroalimentação rápida, a avaliação crítica, além de nova codificação em tempo real e a síntese da informação.

HOWTON (1963) estudou as atribuições do cientista e as suas relações interpessoais em organização de pesquisa e desenvolvimento. Foram ressaltados dois aspectos: 1) os vínculos que ligam o pesquisador à organização, através de escalões intermediários, são fracos. A posição organizacional que ele ocupa é temporária e itinerante. Ele não tem raiz organizacional e pode ser difícil localizá-lo na estrutura da empresa; 2) os vínculos que ligam o pesquisador aos seus colegas são muito fortes, no sentido de coletividade e não individualmente. Essa dupla ambigüidade de lugar e função na organização é um fator que contribui para ele ter

a sensação de estar na organização, mas não fazer parte dela. A necessidade técnica de se tornar instruído, de se manter atualizado, provê o motivo inicial e racional imediato para o cientista estabelecer um relacionamento de ajuda mútua com outros pesquisadores.

WOLEK (1972) descreveu três métodos usados por engenheiros e cientistas para aumentarem seu entendimento de um assunto técnico, antecedendo a uma comunicação interpessoal. Eles podem:

- a) armazenar a informação de que têm necessidade, na esperança de encontrá-la acidentalmente, ou através de seu próprio trabalho;
- b) entrar em contato com seus amigos, ostensivamente, para obter as referências necessárias, provavelmente fontes de informação;
- c) tentar adquirir conhecimento em uma área de trabalho correlata a sua especialidade profissional através, por exemplo, de uma revisão de literatura.

Foram apontados os fatores determinantes dos métodos usados:

- o custo da oportunidade de custo. Refere-se ao uso alternativo do tempo do engenheiro ou cientista; o custo da oportunidade do tempo gasto para buscar a informação pode ser maior do que o valor do aumento do conhecimento anterior do profissional;
- a experiência com necessidades similares, encontradas anteriormente e a extensão do problema do usuário.

A comunicação interpessoal é uma área em que o usuário e a fonte não devem ser deixados sozinhos. O gerente precisa oferecer serviços úteis e projetar um sistema estabelecendo relação entre um e outro.

No decorrer do tempo, a comunicação científica, sob a forma clássica, tornou-se insuficiente para fornecer, com rapidez aos cientistas os esclarecimentos exigidos pelos trabalhos que desenvolviam. Essa situação direcionou o interesse de pesquisadores pela estrutura da comunicação: a maneira como as publicações científicas eram utilizadas, os efeitos da difusão das informações científicas sob as outras formas, o contexto social do mundo científico facilitando ou dificultando esses processos. Os estudos realizados nessa área foram

agrupados por CRANE (1970) em três classes: aqueles que tratavam das publicações científicas; os que pretendiam determinar a maneira dos cientistas buscarem as informações para realizarem as suas pesquisas; os que analisavam os relatórios existentes entre as pessoas para explorarem os mesmos domínios. Ela constatou que na maioria dos casos os estudos sobre comunicação através de publicações clássicas e as pesquisas de informação eram conduzidas fora de qualquer modelo teórico, ou com modelos muito rudimentares. Por esse motivo, Crane descreveu um modelo teórico baseando-se na síntese dos conhecimentos fornecidos pelas três categorias.

### 2.5.1. Fundamentação teórica

Há muitas definições para a palavra *comunicação*. Veja-se o significado que lhe dá Buarque de Holanda FERREIRA (1986, p.443).

"Ato ou efeito de comunicar-(se). Ato ou efeito de emitir, transmitir e receber mensagens por meio de métodos e/ou processos convencionados, quer através da linguagem falada ou escrita, quer de outros sinais, signos ou símbolos, quer de aparelhamento técnico especializado sonoro e/ou visível. Por extensão, a ação de utilizar os meios necessários para realizar tal comunicação. A mensagem recebida por esses meios."

CHIAVENATO (1985,p.285) sugere que "comunicação é basicamente, uma permuta em intercâmbio de informações que necessitam ser transmitidas e compreendidas dentro da organização."

A comunicação científica é descrita por ROBBINS (1973, p.131) da seguinte maneira:

"A apresentação pública por um cientista individual, ou pequeno grupo de cientistas para outros cientistas, do resultado de pesquisa recente realizada individualmente ou pelo grupo, através de trabalhos publicados em periódicos científicos apresentados em conferências ou informalmente, distribuído entre os membros dos chamados colégios invisíveis".

Outras definições exploram a perspectiva comportamental, evitam o aspecto de partilhar informação e se concentram no aspecto de relacionamento estímulo-resposta entre o emissor e o receptor.

Nas organizações a comunicação procura exercer influência sobre o receptor. O remetente (fonte) de qualquer mensagem deseja uma resposta específica. Quando a mensagem alcança o efeito pretendido não há importância no fato da informação ser ou não partilhada.

De acordo com SHANNON & WEAVER (1964) o sistema de comunicação é constituído por cinco partes:

- 1) a fonte de informação produz uma mensagem;
- 2) o transmissor modifica a mensagem para produzir um sinal apropriado para transmissão;
- 3) através do canal;
- 4) para o receptor, que reconstrói a mensagem;
- 5) para ser entregue ao seu destino.

No processo de transmissão, algumas interferências desnecessárias ao sinal podem não ser atendidas pela fonte de informação. Essas interferências nos sinais transmitidos são chamadas de ruídos.

KOEHLER, ANATOL, APPLBAUM (1981,p.8-14) propõem outro modelo do sistema de comunicação, dando mais funções a cada um dos elementos. O processo é descrito em etapas, obedecendo a seguinte sequência:

- 1) *Ideação*. O remetente (fonte) cria uma ideia ou escolhe uma informação para comunicar;
- 2) *Codificação*. A fonte traduz a informação ou ideia em palavras, sinais ou símbolos, por ela escolhidos, para levar a informação a outras pessoas. A mensagem é o meio utilizado pela fonte para expressar as ideias;
- 3) *Transmissão*. A mensagem codificada é transmitida através de um canal. A fonte transmite a mensagem aos receptores pela fala, escrita, desenho ou representação (acting). São exemplos de canais para comunicação oral: comunicação pessoal, rádio, telefone e fitas. Os

canais para comunicação escrita incluem, além do material escrito, os meios que possam reproduzir a palavra escrita, como a televisão, o videocassete ou o retroprojeto;

- 4) *Recepção da mensagem. Decodificação.* Envolve a interpretação dos símbolos pelo receptor que, traduz a mensagem, de acordo com o seu entendimento;
- 5) *Retroalimentação.* É a etapa final no processo de comunicação. Ela permite à fonte saber se a mensagem foi recebida e teve a resposta desejada, seja na forma de palavras, ações, desenhos. Ao receber a mensagem, o receptor pode decidir desconhecê-la, realizar a tarefa que lhe é atribuída ou armazenar a informação. Uma pessoa pode avaliar a efetividade de sua comunicação, através da retroalimentação.

O sistema de comunicação considerado, está simbolicamente representado na FIG. 1. Os canais utilizados para transmitir a mensagem são incluídos, de acordo com o modelo detalhado proposto por RAITT(1984).

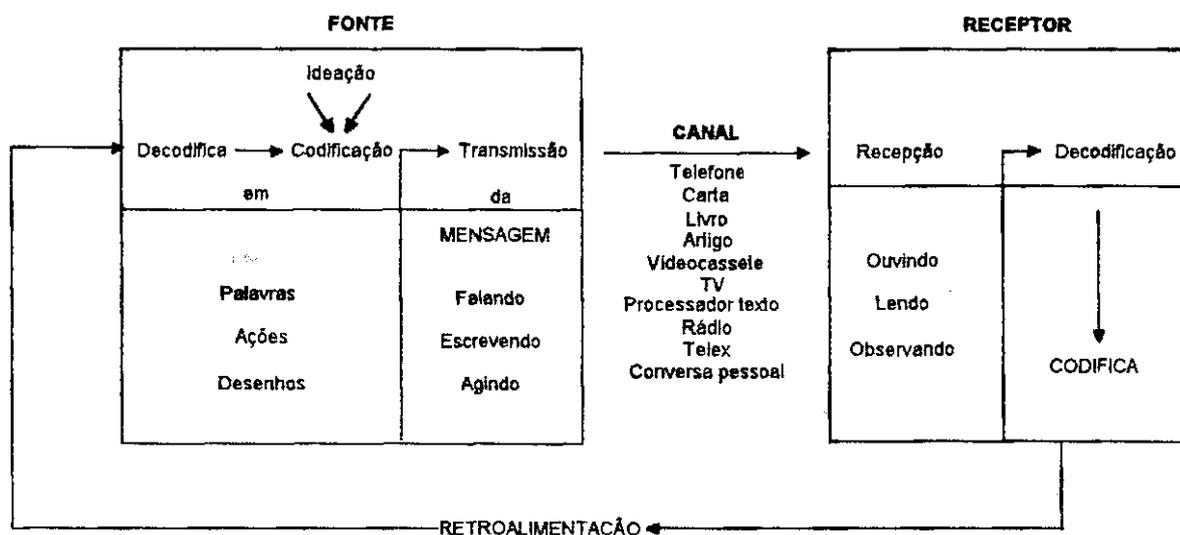


FIGURA 1 - O modelo de comunicação

FONTE: KOEHLER, Jerry W., ANATOL, Karl W.E., APPLBAUM, Ronald L. Organizational communication, behavioral perspectives, 2. ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, c 1981. 360 p. p. 6.

## 2.5.2 Funções da comunicação

Nas organizações as pessoas se comunicam com outras por vários motivos: dar ou obter informações ou assistência técnica; conhecer a opinião dos demais integrantes do grupo, para verificar se ela coincide com o ponto de vista próprio; partilhar com outras pessoas

uma experiência pessoal (KOEHLER,, ANATOL, APPLBAUM, 1981). A influência de fatores que motivam as pessoas, como alcançar algum objetivo, ou satisfazer uma necessidade pessoal, é apontada por JACKSON(1959) como causa determinante da comunicação em uma organização. A análise desses motivos mostra que a finalidade principal da comunicação consiste em ajudar a organização a atingir o seu objetivo (SCHULAR, 1976).

Em consequência, a função de informar é a de maior relevância. Ela mantém o pessoal informado dos desenvolvimentos e fatores organizacionais que permitem a cada um desempenhar a sua tarefa. A função de regular é baseada nas diretrizes e instruções sobre as tarefas exigidas em uma atividade particular, com a finalidade de controle. A função persuadir é utilizada pelos superiores, no lugar de emitirem ordens, por entenderem que agindo dessa maneira irão conseguir a colaboração da equipe de trabalho. A função de integrar assegura unidade e coesão à organização, coordenando as atividades e programas de várias pessoas e departamentos.

### **2.5.3 Barreiras**

Nas várias organizações há um fluxo constante de mensagens, que pode ocorrer de modo vertical ou horizontal entre o administrador e o grupo de trabalho, entre o grupo de trabalho e usuários, entre pessoas de um grupo de trabalho e entre grupos separados. As mensagens enviadas e as mensagens recebidas e interpretadas sofrem transformações ocasionadas por barreiras que as tornam diferentes entre si.

CHIAVENATO (1985) cita várias barreiras ao processo de comunicação:

- a) idéias preconcebidas;
- b) recusa de informação contrária;
- c) significados personalizados;
- d) motivação, interesse;
- e) credibilidade da fonte;
- f) habilidade de comunicação;
- g) clima organizacional;

h) complexidade de canais.

Além dessas barreiras, outras são identificadas e descritas. Por exemplo, as barreiras físicas constituídas por fatores ambientais que afetam o envio e a recepção da mensagem/informação. Elas abrangem a localização espacial das pessoas, ou seja a distância física entre elas, as diferenças de tempo. Um problema existente na área de comunicação científica escrita é a demora na publicação de um trabalho (RAITT, 1984).

KOEHLER, ANATOL, APPLBAUM (1981) identificaram os problemas mais comuns que ocorrem no processo de comunicação nas organizações, constituindo barreiras:

- a) o sentido da mensagem;
- b) os circuitos defeituosos de retroalimentação;
- c) a sobrecarga de mensagem;
- d) os efeitos de transmissão de mensagem;
- e) os problemas semânticos e
- f) o clima organizacional.

Nas organizações matriciais há uma tendência para o surgimento de problemas de comunicação, em decorrência de conflitos de atribuição de prioridades, alocação de recursos e proposição de fases de atividades. Eles também podem ocorrer no término de programas, quando diversas unidades funcionais separadas estão envolvidas e os técnicos voltam a realizar as suas tarefas, exclusivamente para os setores de origem, ou em alguns casos, são transferidos para outras áreas.

Em graus variados todo pesquisador é exposto à barreira de um idioma estrangeiro. Isso ocorre quando ele necessita ter acesso a alguma informação relevante, disponível em um idioma que ele não entende. Em geral, é pequena a proporção entre os trabalhos publicados na língua de origem do pesquisador e a literatura existente sobre a área de assunto de seu interesse. (HAAG, 1984) Outras vezes ele não consegue se comunicar, por causa das limitações de idioma ou outros meios usados para a troca de mensagem.

É usual que nas instituições de pesquisa haja na biblioteca o predomínio de literatura estrangeira, a visita de especialistas de outros países, mesmo quando parte de seu corpo técnico não sabe falar ou escrever fluentemente em outros idiomas. Essas condições podem dar origem à má interpretação de informação.

#### **2.5.4 Estruturas organizacionais**

As organizações decidem sobre a estrutura mais apropriada considerando uma variedade de forças, a tecnologia, o mercado, seu tamanho e pessoal. Existe a estrutura formal onde a autoridade e a burocracia estão implícitas nas regras e regulamentos, na hierarquia de posições formais e na divisão de tarefas. Há também a estrutura informal, constituída por uma rede de relações pessoais e sociais não estabelecidas, nem requeridas pela autoridade formal. Uma outra estrutura, voltada para a organização de atividades de pesquisa e desenvolvimento, está inserida nas estruturas formal e informal (RAITT, 1984).

Cada forma de organização tem suas vantagens e desvantagens. Quando uma delas é escolhida, as vantagens de outras formas são perdidas. Por exemplo, se a estrutura funcional é adotada, os projetos ficam em posição secundária; se a organização por projeto é escolhida, as tecnologias não são bem desenvolvidas.

De acordo com CHIAVENATO (1985, p.207-233), Os tipos principais de estruturas são os seguintes:

- a) *Funcional*: tem como base as funções agrupadas e identificadas de acordo com alguma especialidade funcional, ou disciplina científica e técnica: engenharia, física, química, fabricação, mercadologia, finanças, recursos humanos e outras;
- b) *Por produto*: a organização é dividida pelas linhas de produtos proporcionando autonomia a cada uma das unidades;
- c) *Por base territorial*: exige diferenciação e o agrupamento das atividades, considerando o local onde o trabalho será executado, ou a área de mercado onde a empresa atuará;
- d) *Por clientela*: requer diferenciação e o agrupamento das atividades, observando o tipo de pessoa (consumidores ou usuários) para quem o trabalho é realizado;

- e) *Por processo*: a diferenciação e o agrupamento são feitos, através da seqüência do processo produtivo ou operacional ou, ainda do arranjo físico das máquinas e equipamentos utilizados;
- f) *Por projeto*: consiste em unidades com atividades bem definidas que, por curtos períodos de tempo, requerem a participação de numerosos especialistas; (FRANCIS, 1977) observa que os projetos podem ser diferentes em tamanho e escopo, mas todos possuem em comum três requisitos: alcançar objetivos técnicos específicos, completar todas as tarefas dentro de uma data estabelecida e do orçamento fixado. Em geral, a estrutura do projeto é desfeita, quando as tarefas são concluídas.
- g) *Matricial*: procura combinar os benefícios das formas funcional e por projeto e satisfazer as necessidades da indústria de alta tecnologia. Ela é delineada em torno das atividades de programas como os principais elementos organizacionais. As unidades funcionais têm um papel de apoio aos programas desenvolvidos.

GALBRAITH (1971) considera a organização matricial pura distinta das organizações funcional e por projetos, em dois aspectos: 1) requer um relacionamento de dupla autoridade descartando, deliberadamente, o sistema de unidade de comando; 2) há um equilíbrio de poder entre o gerente de programa e o gerente funcional. A dupla autoridade e o equilíbrio de poder são difíceis de serem atingidos e mantidos na prática. Nem todas as organizações necessitam de uma estrutura matricial pura e por isso consideram outras formas de estrutura matricial, adequadas aos seus objetivos particulares. As organizações que executam grandes projetos, envolvendo um período de tempo relativamente longo, como por exemplo, as organizações governamentais na área nuclear, provavelmente, adotam a estrutura por projeto ou matricial. O estudo realizado por VASCONCELLOS (1987) constatou que os centros de pesquisa e desenvolvimento das empresas públicas brasileiras apresentam com maior freqüência a forma matricial.

### 2.5.5 Teorias organizacionais

Considera-se de particular interesse incluir neste trabalho um pequeno comentário sobre as teorias organizacionais pois elas, com seus conceitos, podem auxiliar na explicação do passado e assim proporcionarem um melhor entendimento do presente. Com os elementos obtidos é possível prognosticar o futuro, influenciar os eventos que virão e por consequência, permitir uma ação mais efetiva diante de acontecimentos imprevisíveis.

Estudos recentes descrevem a organização como o processo de pessoas trabalhando de forma coordenada pelos mecanismos de regras e regulamentos, procedimentos padronizados de operação, através de hierarquias de poder e divisão de trabalho, para atingirem objetivos comuns, isto é, pessoais e organizacionais (RAITT, 1984; MITCHEL & LARSON, 1987; KOEHLER, ANATOL, APPLBAUM, 1981). O trabalho de HANDY (1985) mostra a diversidade de idéias sobre o assunto. Ele considera as organizações como: a) um grupo de pessoas e b) um sistema político. Cada pessoa é portadora de características próprias de sua personalidade, possui necessidades específicas e meios de adaptação aos papéis, enquanto os sistemas políticos têm fronteiras definidas, objetivos e valores, mecanismos administrativos e hierarquias de poder. Essas duas estruturas conceituais - grupo de pessoas e sistemas políticos - são reunidas por uma terceira que o autor chama de poder e influência.

A visão da organização e seu papel foi se transformando com o passar dos anos. A abordagem clássica mostra os primeiros autores de estudos sobre organizações como adeptos do controle descendente das equipes de trabalho. Em fase posterior, a abordagem de relações humanas constata a importância do contato interpessoal, da comunicação ascendente e considera a pessoa como um todo. Surge então a abordagem da teoria de sistemas evidenciando os problemas de relacionamento, estrutura e de interdependência. Concentra-se sobre todo o sistema e não sobre partes dele. Preocupa-se com as partes do sistema, somente quando elas estão relacionadas com o todo. (KOEHLER, ANATOL, APPLBAUM). Essa abordagem permitiu aos teóricos o desenvolvimento das organizações matriciais que têm como fundamento a combinação de formas de função e produto ou formas de função e projeto.

Pode-se, portanto, afirmar que há uma relação entre três correntes básicas de pensamento - as escolas clássicas, relações humanas e sistemas - referente à maneira de conduzir uma organização.

### 2.5.5.1 Abordagem clássica

A administração científica enfatiza as tarefas, dá destaque à ciência, em lugar de empirismo; à harmonia, em vez de discórdia entre trabalhadores e à administração; à cooperação em substituição ao individualismo; ao rendimento máximo, preferível à produção reduzida, ao desenvolvimento de cada homem, de modo a obter maior eficiência e prosperidade (CHIAVENATO,1983, p.33-91). A autoridade hierárquica formal sobressai, com a comunicação de caráter instrucional, descendente, do administrador para o empregado.

Para Henry Fayol as atividades industriais podiam ser divididas em seis grupos: funções técnicas, comerciais, financeiras, de segurança, contábeis e administrativas. Verificava também que, dessas funções chamadas essenciais, apenas as administrativas eram encontradas em qualquer trabalho realizado pelo administrador, independente do nível ou área de atividade da empresa e elas se distribuíam em todos os níveis da hierarquia. As funções administrativas, de acordo com Fayol são as seguintes:

- planejar;
- organizar;
- comandar;
- coordenar;
- controlar.

Fayol, de acordo com CHIAVENATO (1983), baseando-se em diversos autores de sua época, definiu os princípios gerais da administração, que consistem de preceitos bastante flexíveis, adaptáveis à qualquer situação:

- divisão do trabalho;
- autoridade;
- disciplina;

- unidade de comando;
- unidade de direção;
- subordinação dos interesses individuais aos interesses gerais;
- remuneração;
- centralização;
- hierarquia;
- ordem;
- equidade;
- estabilidade do pessoal;
- iniciativa;
- espírito de equipe.

Taylor e Fayol deram contribuições diferentes para a abordagem científica da administração. Fayol preocupou-se em definir princípios de caráter universal, que pudessem ser aplicados a todas as situações da administração. Taylor elaborou métodos para a solução de problemas. Os dois constataram de maneira diferente a importância da divisão de trabalho. Fayol tinha uma visão geral e descritiva do assunto e Taylor buscava uma descrição minuciosa.

Na percepção de Fayol, a estrutura organizacional deveria ser estabelecida para preservar a unidade de comando. Ela teria a forma de uma pirâmide hierárquica tendo em seu vértice um executivo ou conselho de administração e os trabalhadores da produção em sua base. Entre os dois extremos, a autoridade seria delegada a um ou mais níveis da administração intermediária, para desempenhar as funções organizacionais básicas. Esse tipo de organização linear é baseado nos princípios de unidade de comando ou supervisão única, unidade de direção, centralização de autoridade e hierarquia. A comunicação não é favorecida por essa estrutura hierárquica, pois uma pessoa para comunicar com outro profissional de sua área, mas exercendo atividades em um setor diferente, teria que fazê-lo através de sua própria hierarquia e chegar até o seu colega por intermédio da hierarquia dele. Então, Fayol propôs, para circunstâncias específicas, que a comunicação entre os pares fosse horizontal e direta. (RAITT, 1984, p.30-31).

Segundo KOEHLER, ANATOL, APPLBAUM (1981) a primeira teoria sobre a estrutura da autoridade em organizações foi desenvolvida pelo sociólogo alemão Max Weber. Seu principal interesse foi pela organização burocrática, voltada para a racionalidade e a eficiência. Ele analisou as razões que levam as pessoas a obedecerem ordens, de maneira voluntária, considerando o aspecto de poder e de autoridade. Definiu poder como a habilidade de obter obediência por meio da força e essa ponderação foi por ele abandonada. A sua atenção, voltou-se para o aspecto de autoridade, onde a manifestação de obediência é voluntária. As pessoas obedecem ordens, mesmo não tendo obrigação de agir assim, por estarem exercitando um direito seu. Então, passou a estudar como poderia tornar válido ou legítimo o direito de exercer autoridade.

Weber selecionou três métodos de legitimidade básicas, associados às suas respectivas estruturas organizacionais. O trabalho que realizou sobre as características de tipos de autoridade permitiu uma melhor compreensão da natureza das organizações e também dos conceitos de "carisma e burocracia". A autoridade carismática é legitimada pela maneira como o indivíduo a exerce. A pessoa carismática é obedecida, em virtude de alguma qualidade pessoal extraordinária que possui. Uma autoridade carismática quase sempre é fenômeno de uma só geração.

Há muitos meios para tornar reconhecida a autoridade tradicional, variando de acordo com o costume da época. Pode-se transmitir o direito de governar de pai para filho ou para um sucessor indicado pelo líder, ou representantes autorizados de uma organização. A autoridade burocrática é legitimada pelas regras e regulamentos estabelecidos.

Weber comparou a burocracia com outras formas de organização e a considerou mais eficiente, pelos seus aspectos de precisão, rapidez, não ambigüidade, continuidade, discricção, unidade e rigorosa subordinação. A estrutura burocrática foi denominada por ele de "racional legal". Há uma relação entre o seu objetivo e a sua forma, por isso ela é racional. Ela é legal em virtude de ser dirigida por regras compatíveis com a sua operação. A comunicação se

realiza de maneira muito formal, sem nenhuma flexibilidade, por causa do princípio de subordinação, determinando que as regras e regulamentos principiêm no topo.

Os proponentes da teoria tradicional da organização, o francês Henry Fayol, o alemão Max Weber e o americano Frederick W. Taylor viveram as suas experiências no período compreendido entre a metade do século dezenove até a I Guerra Mundial. Naquele tempo, era ignorado o papel da comunicação como mecanismo de ligação entre os componentes de um sistema. A comunicação era vista sob o ângulo rigorosamente formal e se restringia a transmitir ordens de serviço, instruções e informações descendentes para o pessoal.

#### 2.5.5.2 Abordagem de relações humanas

A abordagem das Relações Humanas, também chamada de Escola Humanística da Administração, Teoria Comportamental e Escola de Relações Humanas, foi desenvolvida para corrigir a tendência à desumanização do trabalho, decorrente da aplicação de métodos científicos rigorosos e precisos impostos aos trabalhadores.

Entre os primeiros teóricos, a comunicação foi raramente discutida e as organizações eram vistas como sistemas fechados e estáticos, sendo a eficiência no trabalho o objetivo principal. Essa situação propiciou o surgimento da teoria organizacional que dá ênfase nas relações humanas, comunicação interpessoal e sistemas de comunicação informal.

De acordo com CHIAVENATO (1983, p.96-110) a teoria das relações humanas surgiu a partir da experiência de Hawthorne, desenvolvida por Elton Mayo e seus colaboradores. Nessa abordagem, considera-se que as necessidades do homem são satisfeitas e determinadas pelas normas de seu grupo de trabalho. Entre os conceitos da teoria de relações humanas incluem-se os apresentados a seguir:

- organização informal;
- motivação;
- dinâmica de grupo;
- comunicação;

- liderança;
- satisfação no trabalho.

A estrutura da organização não é a base para a motivação e produtividade dos empregados mas, principalmente, a comunicação informal que existe dentro de um grupo (RAITT, 1984, p.31-32).

A escola de relações humanas, recebeu outras contribuições importantes. MCGREGOR(1960) enunciou dois grupos de pressupostos sobre a natureza humana e o comportamento humano na organização. . Um deles é chamado de Teoria X e tem como base a Administração Científica de Taylor, a Teoria Clássica de Fayol e a Teoria da Burocracia de Weber. O outro, denominado Teoria Y, é baseado na percepção de que os seres humanos podem ser integrados mais efetivamente em uma atividade, ao invés de serem forçados a participar dela. A Teoria Y é orientada por noções que conduzem à mais elevada motivação e à realização mais completa dos objetivos do indivíduo e da organização.

LICKERT (1961, 1967) desenvolveu meios para medir variáveis humanas na organização. Segundo ele, a maior parte dos estilos administrativos podem ser classificados em quatro sistemas:

- 1) autoritário-coercitivo;
- 2) autoritário-benevolente;
- 3) consultivo;
- 4) participativo.

As diferenças entre os quatro sistemas são determinadas por variáveis como: motivação, comunicação e tomada de decisão. No sistema participativo, o processo de comunicação apresenta as seguintes características: a informação flui livremente em toda a organização, não apenas no sentido ascendente e descendente, mas também entre os pares. A informação é precisa e não alterada.

ARGYRIS (1957) trata do indivíduo e da organização mostrando a necessidade de integrar os objetivos dos dois. A aspiração do empregado em alcançar satisfação no trabalho pode levar ao conflito entre os objetivos da organização e os da pessoa. Suas preocupações estão voltadas, principalmente, para as conseqüências danosas de muitas práticas administrativas.

BARNARD (1971) desenvolveu a Teoria da Autoridade, enfatizando o papel crucial da percepção do receptor na interpretação da mensagem. A autoridade não vem de cima para baixo, mas é dependente da ação ou consentimento dos subordinados. As pessoas aceitam as ordens e decisões dos superiores, desde que elas atendam a certas condições. Esse conceito de autoridade destaca a importância da comunicação. Para Barnard um executivo tem como função essencial prover o sistema de comunicação.

### 2.5.5.3 Abordagem da teoria de sistemas

As teorias de administração científica, clássica e de relações humanas, apesar de terem uma característica expansiva e gradativamente abrangente, viam a organização como um sistema fechado onde as influências externas podiam ser eliminadas. Uma organização considerada sob essa perspectiva seria uma reunião de partes separadas, cada uma delas semelhante à própria organização, funcionando de acordo com o previsto. Assim, ela não seria atingida, de modo significativo, por nada que acontecesse fora de seus limites. (KOELHER, ANATOL, APPLBAUM, 1981). Entretanto, as teorias organizacionais recentes estão cada vez mais convencidas de que combinam entre si 1) pessoas e sistemas, 2) tarefa e ambiente. A interrelação entre esses quatro elementos é chamada de abordagem de sistemas.

A palavra sistemas apresenta sentido vago para cobrir muitos tipos de abordagens específicas, mas tende a ser empregada com o significado de interrelacionamento, mecanismos de retroalimentação e adequação (HANDY, 1985). A Teoria de Sistemas é um ramo específico da Teoria Geral de Sistemas, criada pelo alemão Ludwig von Bertalanffy e adotada por muitas disciplinas científicas (CHIAVENATO, 1983, p.512-541). O princípio da teoria consiste em considerar o todo diferente da soma de suas partes e para atender o todo é

necessário estudar o interrelacionamento das partes. Concentra-se sobre todo o sistema e não em partes dele. (RAITT, 1984, p.33-34)

A comunicação liga todas as partes do sistema facilitando a interdependência delas. Além de manter os princípios hierárquicos das primeiras teorias, essa nova abordagem introduz conceitos como abertura, limites, entropia e "steady state" (estado firme) isto é, as atividades que podem ser programadas de algum modo são rotineiras, constituindo-se o oposto das não-rotineiras (HANDY, 1985).

As organizações podem ser tratadas dentro de uma perspectiva de sistema aberto ou fechado. Considera-se um sistema, mais ou menos aberto ou fechado, pelo grau de interação permitida, através de seus limites, com o ambiente. Na visão da maior parte das teorias e dos trabalhos empíricos realizados no passado, a organização era um sistema fechado. KATZ & KAHN (1974) estudaram as organizações sob o ponto de vista do sistema aberto.

A Teoria da Contingência veio demonstrar a necessidade das organizações se ajustarem de maneira sistemática às condições ambientais, representando, portanto, um avanço em relação à Teoria de Sistemas. (CHIAVENATO, 1983, p.545-550). Deu origem a ela o estudo de LAWRENCE & LORSCH (1967) sobre as características de organizações operando em três ambientes diferentes. Foram escolhidas indústrias em um grau de diversidade que abrangia o setor de plásticos - o mais dinâmico, o de alimentos empacotados, até o de recipientes - onde o ambiente era homogêneo, com relativa estabilidade. Apontaram como problemas organizacionais básicos a diferenciação e a integração. Os primeiros teóricos da administração não reconheceram as conseqüências da divisão de trabalho sobre as atitudes e comportamentos das pessoas nas organizações. O conceito de diferenciação de Lawrence e Lorsch abrange todas essas diferenças em atitudes e comportamentos: pessoas diferentes, executando tarefas diferentes, em departamentos com projetos diferentes. Integração é a necessidade dos departamentos unificarem os seus esforços e lidarem com essas diferenças.

A tecnologia utilizada influencia a estrutura, o funcionamento da organização e especialmente a importância atribuída a várias funções. Segundo HANDY(1985), com esse

enfoque há importantes contribuições de Charles Perrow e Joan Woodward. Assim, nas organizações onde são produzidos produtos de elaboração complexa ou sujeitos a evolução rápida (por exemplo, um centro de P&D em energia nuclear), as atividades tecnológicas preparatórias como estudo, projeto, pesquisa e desenvolvimento, engenharia de produto, adquirem grande importância dentro da organização. Já a elaboração de um produto muito simples ou totalmente desenvolvido requer pouco pessoal qualificado ou nenhuma atividade tecnológica como estudo, projeto, pesquisa e desenvolvimento.

Em relação à comunicação, a abordagem de sistemas apresenta dimensões práticas e filosóficas, pois está concentrada sobre a interdependência entre os componentes de subsistemas que formam a organização. O sistema total é representado por todos os componentes e relações necessárias à realização de um objetivo. A interdependência está sujeita à comunicação que tem como função controlar, coordenar, fornecer informação e retroalimentação aos tomadores de decisão (isto é, pessoas que fazem uma escolha ou opção entre várias alternativas de ação).

## 2.6 Fluxo e canais de comunicação

A comunicação flui dentro da organização em três direções básicas:

- *descendente*, considerada principalmente como um instrumento para transmitir ordens dos superiores para os subordinados, através de uma variedade de meios. Exemplos: interações informais entre pessoas, encontros de grupos de trabalho, memorandos e cartas, jornais e revistas editados pela organização;
- *ascendente*, tem origem nos níveis mais baixos da hierarquia organizacional e é transmitida aos superiores. Entre os meios utilizados para comunicação ascendente estão incluídos os relatórios individuais de produtividade e os relatórios de atividades mensais, trimestrais e anuais sobre o desempenho de toda uma divisão;
- *lateral ou horizontal*, como é também conhecida, ocorre entre os pares e provê coordenação das pessoas com tarefas interdependentes. Por esse motivo, o fluxo da

comunicação lateral segue, quase sempre, o fluxo do trabalho. A comunicação lateral verifica-se através do contato pessoal, conversas telefônicas, memorandos e pequenas notas, ordens de trabalho e outros meios.

Nas organizações, a comunicação externa desempenha importantes funções. Ela tem origem dentro da organização e é transmitida para fora, ou tem origem fora da organização e é transmitida para dentro dela (MITCHELL & LARSON 1987). Utilizando-se de vários canais, a organização poderá avaliar e interagir com o ambiente externo. A organização comunica informação sobre ela mesma, seus produtos e serviços e recebe comunicação do ambiente externo relativa a assuntos de seu interesse, por exemplo, oportunidades de mercado, demanda de produtos, satisfação de clientes.

### 2.6.1 Tipos de canais

De acordo com HÖGLUND (1977) os principais tipos de canais de informação podem ser distinguidos:

- *formais externos* (artigos de periódicos, livros, monografias, periódicos de resumos, bibliografias, resenhas);
- *parcialmente formais* (patentes);
- *informais* (reuniões, seminários, correspondências, conversas, palestras, conferências, viagens de estudo, exposições).

Há variações nas maneiras como alguns canais de comunicação são considerados. Algumas vezes relatórios e pré-publicações encontram-se na categoria de informais e em outras os relatórios aparecem como formais.

O fluxo da comunicação inclui muitas formas e tipos de comunicações que são agrupadas e classificadas para a realização de estudos, análise e comparação. CHIAVENATO (1985) identifica dois tipos de canais: formal (é o envio, transmissão e recebimento da mensagem oficial coincidindo com a autoridade hierárquica da organização) e informal (ocorre fora dos canais formais de comunicação e se desenvolve em cadeia de segmentos, através de

grupos sociais). Para outros autores como FISCHER (1979), os canais formais são constituídos por artigos que não permitem interação entre o emissor e receptor da informação e estão sujeitos a longa demora de publicação. ARAÚJO (1983) cita como exemplos de canais formais: as bibliotecas e bases de dados, o processamento e recuperação da informação contida em periódicos, livros, microfichas e fitas magnéticas. Outros consideram que a comunicação formal se verifica quando um evento é realizado num período e local fixados para a discussão de um determinado tópico. A comunicação formal pode ser pública e oral, ou escrita.

As principais fontes de informação utilizadas pelos canais informais são as pessoas. Um encontro no corredor, uma conversa durante o almoço, a visita rápida a um colega em sua sala de trabalho são consideradas comunicações informais. Um memorando interno é considerado, quase sempre, informal, enquanto uma correspondência enviada para fora da organização é oficial, portanto formal. A estrutura organizacional proporciona grande solidez à comunicação formal e esse atributo constitui a diferença básica entre aquilo que é formal e informal. Nas organizações as pessoas comunicam ou deixam de comunicar por razões como alcançar algum objetivo, satisfazer uma necessidade pessoal e outras. Em sua análise sobre o assunto, JACKSON (1959) conclui:

- a) na busca de seus objetivos de trabalho, as pessoas estão sujeitas à ação de forças. Elas devem comunicar com indivíduos que possam ajudá-las a alcançarem os objetivos pretendidos. Há forças contrárias à comunicação com aqueles que não irão colaborar ou podem até atrasar o alcance das metas;
- b) as pessoas estão sujeitas à forças poderosas que orientam a sua comunicação na direção daqueles que podem lhes transmitir segurança e satisfazer as suas necessidades e para o distanciamento dos que podem constituir uma ameaça;
- c) as pessoas estão comunicando constantemente como se procurassem aperfeiçoar sua posição. Em sentido extensivo, a comunicação informal flui em direção às relações de amizade. É portanto, mais pessoal e permite interação entre a fonte de informação e o usuário. Ela tem maior probabilidade de ocorrer, lateralmente, entre os pares, pela afinidade de interesses, necessidades e atitudes. A comunicação informal pode ser oral ou escrita.

## 2.6.2 Grupos e redes de comunicação

Há várias definições para grupo. Para HANDY (1985, p.154), é “uma reunião de pessoas que se percebem membros de um grupo”. Outros autores observam que a estrutura de comunicação assemelha-se a uma rede de relacionamentos de pessoas em seus grupos. As organizações usam os grupos com finalidades diferentes:

- a) distribuição do trabalho, que consiste na reunião de uma série de habilidades, talentos, responsabilidades, para alocação em tarefas especiais;
- b) gerência e controle do trabalho;
- c) solução de problema e tomada de decisão;
- d) processamento da informação;
- e) informação e reunião de idéias;
- f) teste e ratificação de decisões;
- g) coordenação e ligação;
- h) participação ampla e envolvimento nos planos e atividades da organização;
- i) negociação e resolução de conflito;
- j) averiguação do passado.

São numerosos os meios que podem interligar os membros de um grupo e constituir uma rede de comunicação. Em um grupo independente, o tipo de rede que se cria pode ser determinado por um grande número de variáveis como o trabalho a ser realizado pelo grupo, as posições sociais dos membros do grupo, fatores culturais e outros. Mesmo quando a unidade principal de uma organização define a rede de comunicação, ela pode diferir em uma variedade de meios, inclusive na capacidade do canal, isto é, a quantidade e o tipo de informação (LEAVITT, 1951).

As redes de comunicação formadas em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento podem ser utilizadas, de modo mais efetivo, para manter o pessoal envolvido em projetos a par dos desenvolvimentos tecnológicos. Para isso, é preciso entender as características estruturais das redes. ALLEN (1968) apontou as relações informais e a

localização física como determinantes dessa estrutura. É mais fácil para uma pessoa comunicar com alguém que ela vê freqüentemente, ou com quem, no passado ela tratou de assunto similar. Os contatos infreqüentes tendem a limitar a comunicação (FESTINGER, 1950). Em seu estudo, JACKSON (1959) observou que as pessoas comunicam mais freqüentemente com aquelas que estão próximas ao seu local de trabalho, até mesmo em organizações pequenas. Na pesquisa desenvolvida por SHOTWELL (1971), foi constatada a existência de diferenças no fluxo de comunicação, que foram atribuídas ao isolamento geográfico do laboratório. ALLEN (1966, 1968, 1969, 1970, 1977, 1980) e MARQUIS & ALLEN (1966) realizaram estudos sobre a maneira como as pessoas ou grupos são ligados em organizações. Allen utilizou de técnicas sociométricas e concluiu que a estrutura das redes de comunicação técnica resultaram da interação de relações sociais e estrutura de trabalho. Descreveu também o papel do "gatekeeper" em instituições de pesquisa e desenvolvimento, atuando como pessoa-chave no recebimento e distribuição de informação. O "gatekeeper" age como elemento de ligação com canais externos, canais informais e canais formais com canais internos.

DEWHIRST et al. (1978) mostraram que o acesso à informação técnica interna podia causar satisfação entre os engenheiros dedicados às atividades de desenvolvimento. Para as pessoas envolvidas em tarefas de pesquisa parecia que a acessibilidade à informação externa era a mais importante. Diz-se a propósito que a aquisição de informação de áreas externas é vital para as organizações. TUSHMAN & KATZ (1980) estudaram o papel dos gatekeepers na transferência de informação em uma organização de pesquisa e desenvolvimento, comparando o desempenho de grupos de projetos com e sem a participação deles. Os resultados indicaram que, em projetos de pesquisa, os gatekeepers funcionavam como um complemento à comunicação externa direta. Em contraste, nos projetos de desenvolvimento, as atividades de pesquisa que dependiam de gatekeepers para a sua informação externa eram aquelas realizadas por unidades de desempenho mais baixo. Nos projetos de serviço técnicos, as unidades com tarefas definidas no próprio local e onde a proporção de mudança da tecnologia núcleo era baixa, os profissionais mais experientes (senior) da hierarquia eram a ligação mais efetiva às

fontes de informação externas. Os autores entenderam que os gatekeepers são mais um veículo para ligar as organizações às áreas de informação externas.

DENNISON et al. (1983) estudaram os problemas decorrentes da insuficiência de informação provida pelos órgãos internacionais de financiamento e fomento a projetos complexos, desenvolvidos por instituições e firmas. Não existia um sistema de distribuição de notas para divulgação através da imprensa e os órgãos intermediários, nesse caso os responsáveis pelo projeto e o governo, podendo atuar como gatekeepers, restringiam a quantidade e o número de pessoas que recebiam a informação.

Uma das maiores preocupações dos especialistas da informação é com a situação dos não-usuários de serviços de informação e literatura especializada. Através dos gatekeepers, é possível levar a informação até eles (KREMER, 1981).

JACOBSON & SEASHORE (1951) incluem-se entre os primeiros autores a considerarem o papel de ligação que as pessoas desempenham. Esse papel, de grande importância na formação de redes, depende das características que elas terão.

HOLLAND (1972) realizou um estudo sobre o comportamento e características de profissionais que desempenhavam papéis especiais nas redes de comunicação de organizações de pesquisa e desenvolvimento. Para isso construiu a variável especial denominada potencial de informação (PI), atribuída a um indivíduo pelos seus colegas. Os resultados obtidos mostraram que as pessoas com grande PI usavam fontes de informação diferentes de modo intenso, eram consideradas fontes de informação confiáveis, tinham grande habilidade para associarem idéias aparentemente não relacionadas e eram acessíveis aos outros membros de sua organização.

O fluxo de informação de todos os tipos, entre os grupos, é um fator chave no sucesso das atividades de pesquisa e desenvolvimento, de acordo com RUBENSTEIN et al. (1971). Há atividades que unem os grupos em suas interfaces, permitindo a transferência do desenvolvimento tecnológico de um grupo ou organização para outro grupo ou empresa. O

fenômeno central no processo de ligação é constituído pela transferência de informação entre grupos e o uso que se faz daquela informação. A transferência efetiva de informação de um grupo para outro depende de vários fatores incluindo o clima de relações entre os grupos, as tarefas interdependentes, a frequência de comunicação e os estilos de tomada de decisão.

A FIG. 2 lista alguns dos canais de comunicação mais usados em organizações e suas características.

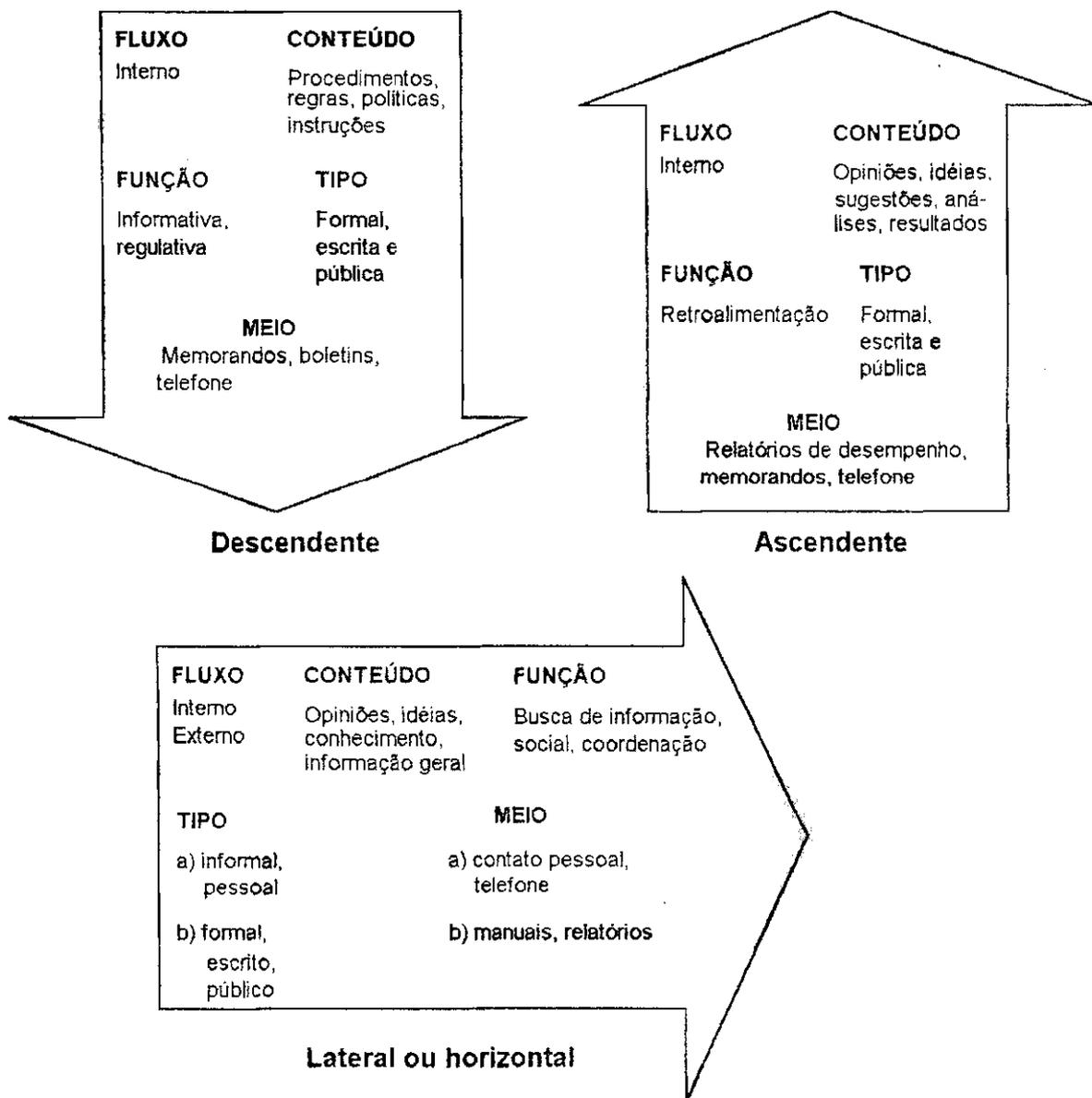


FIGURA 2: Fluxo da comunicação e características dos canais de comunicação.

FONTE: Adaptado de SIKULA, Andrew F. Personnel administration and human resources management. New York: J. Wiley, 1976. p. 161. Transcrito em CHIAVENATO, Idalberto. Administração: teoria, processo e prática. São Paulo: McGraw-Hill, c 1985. p. 290.

## 2.7 Comunicação de informação dos resultados de P & D

As atividades de pesquisa e desenvolvimento são acompanhadas de esforços para a comunicação de informação, ou a proteção e exploração dos resultados obtidos. O processo de transformação dos resultados de pesquisa e desenvolvimento em utilização implica nas seguintes ações:

- disseminação da informação;
- proteção ou exploração dos resultados;
- comunicação de informação de resultados para as indústrias, que possam transformá-los em inovações comerciais.

Muitas dessas atividades são planejadas, definidas e executadas como programas de trabalho. Em todas as fases dos programas são preparados relatórios iniciais, intermediários e finais. A informação publicada nesses relatórios ainda não está sistematizada, nem se encontra em uma forma aprimorada, mas pode ser de grande valor.

ELLIOT & PIETRZYK (1980, p. 1) definiram pesquisa em andamento como "um grupo de dados científicos, técnicos e administrativos descrevendo o projeto de pesquisa iniciado realmente, em andamento ou recentemente concluído". De acordo com tal definição, a pesquisa em andamento inclui várias fases que abrangem:

- 1) pesquisa básica fundamental;
- 2) pesquisa aplicada/aplicações dos resultados de pesquisa fundamental a um campo de utilidade específica;
- 3) desenvolvimento de um projeto piloto/estabelecimento de protótipos de produtos;
- 4) projeto e desenvolvimento de um mecanismo para produção, ou de máquinas apropriadas;
- 5) inovação em novos materiais;
- 6) desenvolvimento de novos produtos;
- 7) projeto para produção em larga escala.

Uma visão geral dos sistemas de informação sobre pesquisas em andamento e das características que os distinguem dos demais sistemas foi apresentada por HERSEY (1978).

Entre os benefícios mais frequentes derivados do uso desses sistemas foram apontados a obtenção rápida da informação, a duplicação desnecessária de esforços e o aperfeiçoamento da comunicação entre os cientistas. Em particular, para o pesquisador a informação obtida era de grande utilidade por permitir mantê-lo a par de outros trabalhos em seu campo, além de ajudá-lo a encontrar bibliografia de vanguarda, evitar duplicação na aplicação de recursos e entrar em contato com outros cientistas, diretamente para troca de informações.

### **2.7.1 Utilização dos resultados e os usuários da informação**

LANCASTER (1975) investigou a velocidade com que pode ficar disponível, para a comunidade científica, a informação sobre pesquisas em processo, através de vários canais de informação. Concluiu pela necessidade de ser dada maior ênfase aos canais de comunicação com potencial para disseminar os resultados de pesquisa, mais rapidamente, do que os canais convencionais de literatura.

Em seu estudo sobre a função básica da informação para as atividades de pesquisa e desenvolvimento, ARAÚJO (1983) destacou o papel dos canais de comunicação informais e abordou o aspecto relativo ao fator tempo.

BROOKES (1964) discorreu sobre os principais problemas para assegurar que a informação sobre pesquisa aplicada alcançasse a todos aqueles que possam fazer uso dela, de maneira rápida e eficiente. Em suas considerações, comentou a ineficiência dos serviços de informação contribuindo para aumentar o hiato entre o que se conhece e o que é aplicado. Lembrou a necessidade dos serviços de informação se adequarem para disseminar, eficientemente, os resultados dos programas e projetos de pesquisa e desenvolvimento.

O processo envolvido na distribuição da informação científica recebe vários nomes: comunicação, difusão, transmissão, transferência, fluxo, circulação, disseminação e outros. Os processos de distribuição são projetados de maneiras diferentes, dependendo do ponto de vista conceitual. As ciências físicas servem, frequentemente de modelo. Apresentam limitações, os modelos baseados na biologia. LE COADIC (1987) observou que todos esses

processos são de um gênero social, entendendo serem adequados ao estudo desse fenômeno, apenas os modelos sociológicos, em particular, os de sociologia matemática. O autor propõe uma nova abordagem conceitual.

De acordo com LADENDORF (1970), as pesquisas científica e técnica são por natureza competitivas e seus resultados não podem ser disseminados livremente, até que a prioridade tenha sido estabelecida. A garantia do primeiro lugar no campo da tecnologia leva à questão de direitos de propriedade da informação e às formas de espionagem industrial. Estabelecer prioridades de descobertas científicas é uma das bases dos colégios invisíveis. Isso significa que os resultados de pesquisa ainda não publicados são discutidos apenas com amigos confiáveis.

O modelo de fluxo e de mecanismos da informação, que ocorre entre os eventos de disseminação e assimilação, foi estudado por GARVEY et al. (1972). Verificou-se como a informação flui através de vários meios formais e informais, desde o início do trabalho do cientista e nos anos seguintes, até o resultado desse trabalho ser integrado e arquivado no corpo do conhecimento científico corrente. O processo desse fluxo de informação, em muitas disciplinas, consome entre quatro a cinco anos.

A informação sobre as primeiras etapas da pesquisa é inacessível para os membros da comunidade científica. O autor raramente discute seu trabalho nos primeiros dois anos, no período compreendido entre a época do início da pesquisa, até o estágio em que ele se sente preparado para fornecer um relatório completo e de defesa para seus colegas de trabalho na mesma área. A partir dessa etapa o cientista começa a disseminar as suas descobertas. Os primeiros relatórios, muito informais, são apresentados para um público pequeno, podendo ser em alguma reunião na própria organização onde ele atua. A propósito, os cenários favoráveis às conversas entre cientistas e seus colegas da mesma instituição são estudados por MENZEL (1958). Esse tipo de encontro oferece oportunidade para o cientista obter comentários e críticas da maior importância para o seu trabalho. Inicia-se, então, um período estimado em dois anos em que o autor recebe a retroalimentação crítica e útil de outros cientistas.

A próxima etapa envolve a disseminação de seus resultados para pessoas fora de seu ambiente próximo. Só depois de haver testado suas descobertas e as interpretações de seus pares, o cientista passa a disseminar suas descobertas, progressivamente, para grandes segmentos da comunidade científica.

ALLEN (1977) comentou que as organizações orientadas por missão exigem de seus tecnologistas um grau de identificação pouco conhecido nos meios científicos, impedindo aqueles profissionais de usarem as fontes de informação informais, fora de sua organização. Apontou como embaraços a inibição (o tecnologista trabalha em assuntos de interesse de seu empregador) e a obrigação (ele precisa evitar a divulgação imediata dos resultados de sua pesquisa, para garantir a vantagem de seu empregador sobre seus competidores).

A National Science Foundation iniciou em 1990 um projeto com o objetivo de:

- a) examinar o estado, tendências, oportunidades e problemas de disseminação da informação científica e técnica nos Estados Unidos;
- b) avaliar propostas visando aperfeiçoar a utilização e disponibilidade da informação científica e técnica para os usuários dos Estados Unidos.

A informação científica e técnica foi definida como

"resultados de pesquisa básica e aplicada decorrentes dos esforços de cientistas e engenheiros. A informação científica e técnica inclui nova teoria e informação obtida através de experimentação, observação, instrumentação ou computação na forma de texto, dados numéricos ou imagens. A informação científica e técnica pode, além disso, ser transformada, descrita, avaliada, sintetizada e registrada em meios impressos, digitais, magnéticos ou outros para aumentar sua comunicação, utilidade e valor para um espectro mais amplo de usuários e usos".(GRIFFITHS et al., 1991, p.386).

Entre os indicadores de uso, utilidade e valor de informação coletados na primeira fase do projeto, encontravam-se os seguintes:

- os cientistas e engenheiros utilizavam 58% de seu tempo comunicando;
- o uso da informação era importante e podia ser correlacionado positivamente à realização das atividades de pesquisa e desenvolvimento;

- o uso de produtos e serviços formais de informação científica e técnica, por cientista e engenheiro, apresentava tendência a aumentar com o passar dos anos.

As conclusões do estudo foram agrupadas em grandes áreas de assunto, por exemplo:

- a mudança dos modelos das formas tradicionais de comunicação da informação científica e tecnológica;
- o desenvolvimento e a aplicação de novas tecnologias de informação.

Para GIBB (1982) os resultados das atividades de pesquisa deveriam ser canalizados em direção aos usuários potenciais do conhecimento. Com frequência, a informação permanece nos círculos científicos e de pesquisa que são produtores do conhecimento.

A Comissão das Comunidades Europeias mantém uma política de utilização de resultados das atividades de pesquisa e desenvolvimento com princípios bem definidos. Para a disseminação da informação foram determinados quatro princípios básicos:

- qualquer trabalho para ser apresentado em congresso e posteriormente publicado estará sujeito a exame prévio de verificação de condições para patentear. Essa medida evita a exposição de resultados que sejam comercialmente exploráveis, portanto necessitam de proteção;
- a informação resultante das atividades, aprovada em exame prévio, será publicada como artigos de periódicos, trabalhos em congressos ou relatórios técnicos;
- a publicação de artigos e outros documentos requer a aprovação da chefia competente;
- as informações serão disponíveis através de vários métodos visando otimizar a notificação e o acesso.

Quando os procedimentos para identificar matéria patenteável indicarem a possibilidade de exploração comercial dos resultados, algumas ações serão praticadas para protegê-los. A legislação em vigor pode não permitir a proteção por meio de patentes, modelos

de utilidade, licença de know-how e outros. Nesse caso, os resultados estarão disponíveis à indústria, através de canais de informação confidenciais.

Os métodos de exploração e avaliação dos resultados das atividades incluem:

- a) avaliação do mercado potencial para invenções;
- b) medidas visando dar publicidade às invenções;
- c) licenciamento e acompanhamento.

A transferência de tecnologia nova ou aperfeiçoada para usuários fim é uma das maiores preocupações de qualquer instalação de pesquisa. Os avanços mais importantes perdem seu valor se não são comunicados adequadamente (CHOPIN & PALMER, 1980).

Por outro lado, o progresso científico e técnico tem uma grande dependência da comunicação efetiva dos resultados das atividades de pesquisa e desenvolvimento. STRAWHORN & CREAGER (1975) comentaram a falta de uma fonte de informação central, ou de uma organização, que sirva como interface entre os vendedores e usuários de alta tecnologia, articulando as necessidades dos usuários para os vendedores e as ofertas em potencial dos vendedores para os usuários. Para preencher essa lacuna foi desenvolvido um projeto que teve como objetivo, em sua primeira fase, a produção de um guia sobre inovação, usado para disseminação da informação.

O processo de comunicação do conhecimento tecnológico, no centro de pesquisa cativo de uma indústria brasileira, é realizado por meio de projetos tecnológicos, desenvolvidos em três etapas: solicitação, execução e transferência de resultados (1987). Nesta última etapa, a transmissão dos resultados ao cliente é feita, inicialmente, através de contatos informais. O relatório é o canal oficial de transmissão dos resultados, mas ele só é concluído, um a dois anos após o encerramento do projeto. PEREIRA & KUHN(1987) constataram que, apesar da comunicação formal dos resultados ser institucionalizada na teoria, ela não era realizada na prática. O registro dos projetos desenvolvidos e do conhecimento gerado na organização, não é sistemático e às vezes nem existe. Os técnicos preferem os canais informais para comunicarem os resultados obtidos nos vários projetos.

HERTEL (1982) observou que o valor econômico dos resultados da pesquisa básica não era evidente. Entre as possíveis razões para isso o autor incluiu:

- a) a pesquisa básica é voltada, principalmente, para problemas que requerem experiências simples, baseadas em modelos. É dada ênfase às questões científicas, enquanto é ignorada a questão do desenvolvimento em produtos apropriados;
- b) a falta de interesse dos cientistas conduzindo a pesquisa básica, impossibilitava a conversão dos resultados para uma forma conveniente.

A transferência de informações produzidas por institutos de pesquisa para as indústrias de alimentos foi estudada por LEÃO & PEREIRA (1987). Vários mecanismos de informação/comunicação eram usados, como as publicações de resultados de pesquisa, os levantamentos bibliográficos, os serviços de resumos, mas havia evidência do desconhecimento da natureza do fluxo de informações no setor industrial. A disseminação de informações por parte dos institutos de pesquisa era realizada, com base em modelos utilizados no meio acadêmico, pouco adequados ao setor de produção de bens e serviços. Além de constatarem uma inadequação nos canais de comunicação e linguagem adotados, havia também o problema de nível de conteúdo, isto é, a mensagem era quase sempre dissociada das necessidades das indústrias.

Alguns aspectos da mudança de gerenciamento em um ambiente de informação - a transferência de tecnologia - foram considerados por MANNING (1989). Na pequena empresa, a pessoa que tem a idéia de desenvolver um produto ou processo, pode acompanhar todas as etapas para a sua produção. Nas companhias de grande porte há pessoas que se dedicam ao desenvolvimento de novos produtos (pesquisa e desenvolvimento) e pessoas que trabalham na fabricação de produtos. O problema de obter informação do profissional atuando em pesquisa e desenvolvimento, para a pessoa que exerce atividade no setor de produção, é chamado transferência de tecnologia. O autor apontou exceções, por exemplo, como obter a informação do cientista que realiza uma pesquisa na universidade para a pessoa incumbida de desenvolver o produto em uma companhia, integrante de um consórcio de empresas, sem a divulgação do proprietário da informação.

Outros problemas decorrentes da transferência de tecnologia nos Estados Unidos foram apresentados por CARPENTER (1989), que afirmou serem muitas as razões para a falta de habilidade em transferir tecnologia bem sucedida do ponto de origem - as organizações governamentais - para o ponto de exploração - o setor comercial. Há barreiras históricas, impedimentos processuais e até tabus culturais e sociais.

Baseando-se em vários estudos, HILL (1982) demonstrou a importância do fluxo de informação e do acesso à informação contida em fontes impressas, durante o processo de inovação.

Segundo VETLOVA & KISELEVA (1983), nos últimos anos, especialmente, em instituições de pesquisa e desenvolvimento, os serviços de informação atingiram um novo nível de crescimento; ao invés de apenas servirem aos usuários, eles se adequaram à função de prover apoio ativo da informação aos cientistas, engenheiros e especialistas.

### 3 METODOLOGIA

A escolha da área de assunto surgiu em decorrência dos trabalhos realizados na Biblioteca do Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear - CDTN uma organização governamental de pesquisa e desenvolvimento (P&D), com programas orientados para pesquisa em energia nuclear e áreas correlatas.

No decorrer das várias atividades e na interação com os usuários, observava-se que a frequência de uso da Biblioteca era apenas regular, alguns produtos bibliográficos como o Boletim de Patentes e as buscas retrospectivas off-line não despertavam o esperado interesse dos integrantes do sistema de Biblioteca e a comunicação informal era muito utilizada por certos pesquisadores. Os resultados de suas atividades, expressos principalmente em trabalhos documentados por relatórios técnicos internos, eram enviados à Biblioteca e constituíam uma coleção especial.

A conjugação desses aspectos despertou o interesse pela realização dessa pesquisa com o objetivo de estudar as relações entre busca, uso, comunicação da informação e alguns aspectos do comportamento e de experiências dos pesquisadores no trabalho, considerando-se o ambiente em que a informação é utilizada. Os resultados obtidos permitirão apresentar sugestões concretas para aperfeiçoar o serviço de informação do CDTN.

Os fundamentos do estudo foram obtidos de trabalhos anteriores. Entre esses, encontram-se os que tratam de transferência de informação e apresentam uma tendência para se concentrarem apenas nos aspectos relacionados à comunidade científica. Este estudo procura uma discussão mais ampla, do assunto explorando a comunicação de informação da organização de pesquisa para a indústria. Além disso, trata de aspectos da comunicação de informação científica e técnica, em contraste com a informação resultante de decisões oficiais da organização. Inclui a comunicação de informação informal - através de telefone, contato pessoal - e o fluxo de informação lateral, isto é, entre os pares. Não focaliza o fluxo de informação descendente, que ocorre, geralmente, para passar informações para os subordinados, ou ascendente que se dá, principalmente, para apoiar a tomada de decisão dos

superiores. O método escolhido para verificar a comunicação da informação científica e técnica é baseado na teoria e prática da comunicação. O estudo está concentrado no CDTN e em três categorias básicas do seu quadro de pessoal - engenheiros, físicos e químicos.

### 3.1 As hipóteses

Nas atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas pelo CDTN, diferentes funções apresentam necessidades diferentes. As pesquisas são voltadas para a geração de novos conhecimentos, as tarefas de desenvolvimento para a saída física de novos produtos ou processos, enquanto os serviços técnicos procuram atender às necessidades específicas da organização.

Por este motivo, presume-se ser de utilidade verificar os modelos reais de busca, uso e comunicação da informação científica e técnica, formal e informal, de engenheiros, físicos e químicos dessa organização governamental. Além disso, o estudo examina o uso retrospectivo da informação, procurando identificar as fontes de informação mais usadas e tenta obter uma visão do uso prospectivo da informação, verificando como e quando esses profissionais pretendem comunicar os resultados obtidos em suas tarefas para a comunidade científica e a indústria e a contribuição da Biblioteca do CDTN nas atividades de seus usuários. Observa-se, também, que a compreensão do fluxo de informação científica e técnica nesse tipo de organização pode resultar em eficiência e economia.

Delineado então o problema desta pesquisa, apresentado no início deste estudo, tornou-se necessária a formulação de hipóteses que servirão de diretrizes para o desenvolvimento deste trabalho. Elas são apresentadas a seguir:

- Há semelhanças significativas na importância atribuída aos tipos de comunicação orientados para o serviço ou transferência de informação pelos engenheiros, físicos e químicos do CDTN.
- Existe associação entre as razões que levam os usuários a freqüentarem a Biblioteca.

- Os engenheiros, físicos e químicos obtêm a maior parte da informação necessária à realização de suas tarefas na Biblioteca do CDTN.
- O engenheiros, físicos e químicos dispõem de muitas alternativas no processo de transferência dos resultados obtidos em suas atividades de P & D, mas a tendência é fazê-la no âmbito do CDTN.

### 3.2 População

A população estudada é constituída por 77 engenheiros, 30 físicos e 12 químicos atuando em atividades de pesquisa e desenvolvimento nas áreas de reatores, química, materiais, radioproteção, ensaios de materiais, eletrônica, computação e mecânica. Os dados foram coletados em todos os departamentos técnicos do CDTN.

### 3.3 Coleta de dados

O estudo das necessidades e uso de informação de cientistas e engenheiros significa pesquisar o comportamento e experiências desses usuários, em confronto com as fontes de informação (MENZEL 1966). Já a pesquisa de campo é o método que permite estudar com exatidão um fenômeno no momento de sua ocorrência e descrevê-lo de maneira precisa, permitindo avaliar a influência de vários fatores e encontrar soluções, através de hipóteses e relações entre as variáveis. De acordo com o problema, o pesquisador toma decisões a respeito da população a ser estudada e o instrumento de coleta de dados. Há várias técnicas disponíveis: questionário (LEEDY, 1974; LESSER, TURANGEAU, SALTER, 1989; TAUBER, 1964), entrevista (GOLDIE & PRITCHARD, 1981; BUSH & HARTER, 1980), diários e registros pessoais (PAISLEY, 1965; HERNER & HERNER, 1967), observação (RAITT, 1984; WILSON, 1977, WOOD, 1969), fontes documentárias (RAITT, 1984; HERNER & HERNER, 1967) e técnicas combinadas (ALLEN & COHEN, 1966; HERNER & HERNER, 1967; HOGH & SMITH, 1959; FISHENDEN, 1959).

### **3.4 Instrumento de coleta de dados**

Para este estudo, o questionário foi selecionado como instrumento de coleta de dados (ANEXO). A razão dessa escolha foi o reconhecimento de dificuldades existentes quanto à pouca disponibilidade do tempo dos entrevistados, relutantes em interromper as suas atividades e a frequência moderada de usuários à Biblioteca.

Através do questionário pretende-se obter informações sobre os seguintes assuntos:

- a) Características pessoais dos usuários
  - grau acadêmico
  - atividade principal
  - experiência
  - conhecimento de idiomas
- b) Comunicação da informação
  - tipos de comunicação orientados para o trabalho
  - importância dos tipos de comunicação
  - motivos para usar ou evitar os tipos de comunicação
- c) Uso de fontes de informação no decorrer das atividades:
  - problemas em encontrar a informação;
  - avaliação dos produtos e serviços oferecidos pela biblioteca;
  - motivos para frequentar a biblioteca;
  - contribuição da biblioteca para as atividades dos usuários.
- d) Utilização dos resultados obtidos:
  - tipo de informação gerada;
  - disseminação da informação;
  - acessibilidade;
  - organizações com possibilidades de utilizarem os resultados.

O questionário é composto de 34 questões. De acordo com a classificação baseada na forma e método de resposta, elas se agrupam em duas categorias: estruturadas e não estruturadas. Nas questões estruturadas as respostas são agrupadas e relacionadas para o informante assinalar a mais apropriada. As respostas imprevistas não são permitidas, por isso as questões estruturadas são fechadas. Utilizam-se questões com escalas bipolares para obter medidas da direção (caráter qualitativo) e de intensidade (caráter quantitativo) das opiniões ou atitudes dos informantes sobre a importância dos tipos e comunicação (questão 10); a utilização de fontes de informação (questão 16); os obstáculos encontrados na obtenção da informação (questão 17); os principais motivos para frequentar a Biblioteca (questão 19); e a necessidade de fatos e idéias (questões 23 e 24). As escalas variam de 1 a 6, sendo que os pesos menores são atribuídos às respostas menos favoráveis e os pesos maiores às respostas mais favoráveis. Os informantes devem optar por uma das posições entre 1 a 6.

O questionário apresenta os produtos e serviços oferecidos pela Biblioteca do CDTN para serem ordenados pelos engenheiros e pesquisadores, de acordo com o critério de utilidade (questão 18).

Foram incluídas quatro questões não estruturadas ou abertas permitindo obter respostas livres dos informantes e tendo por objetivo:

- conhecer os motivos que levam os engenheiros e pesquisadores a usarem ou evitarem alguns tipos de comunicação (questão 12);
- obter uma informação sobre a contribuição da biblioteca, ou como ela poderia contribuir para as atividades dos usuários (questões 20 e 21);
- obter comentários sobre a comunicação dos resultados de atividades de pesquisa e desenvolvimento (questão 34).

A elaboração do questionário, nas questões referentes à comunicação da informação, baseou-se no modelo desenvolvido por RAITT (APPENDIX B; p.383-389) em estudo realizado com engenheiros e cientistas de sete organizações internacionais e governamentais que lidam com programas e projetos de pesquisa e desenvolvimento.

Antes de sua versão final, o questionário foi submetido a um pré-teste com a participação de um engenheiro, um físico e um químico. Pretendeu-se dessa maneira verificar se as questões estavam bem formuladas, eram compreensíveis e não provocavam respostas tendenciosas. Depois de ter passado por cinco revisões e preencher essas condições, o questionário, em sua versão definitiva, foi aplicado.

Compilou-se uma lista contendo os nomes e setores de trabalhos de todos os engenheiros, físicos e químicos do CDTN que exerciam atividades de pesquisa e desenvolvimento.

Os questionários, num total de 150, foram entregues pessoalmente aos usuários para serem preenchidos e desenvolvidos posteriormente. A autora se colocava à disposição dos informantes para esclarecer alguma dúvida que eventualmente surgisse. Obteve-se o retorno de 119 questionários, correspondendo a 79,3% dos informantes. A coleta de dados foi realizada nos meses de novembro e dezembro de 1989.

Os engenheiros, físicos e químicos deram suas opiniões em relação às condições da época em que os dados foram coletados. Como o comportamento das pessoas que exercem atividades de pesquisa e desenvolvimento é influenciado por fatores externos, os resultados devem ser interpretados com a natureza retrospectiva dos dados em mente. Podem ser considerados exceção os dados obtidos através das questões 30 a 33 sobre o uso futuro da informação que possibilitou a geração dos resultados.

Observa-se que, apesar de ser utilizado procedimento estatístico na análise dos dados, as explicações fornecidas foram baseadas, também, em análises subjetivas.

### **3.5 Análise de dados**

Os resultados obtidos na coleta de dados foram submetidos a uma tabulação de frequência simples, juntamente com os valores estatísticos básicos, por exemplo, a média aritmética. A frequência de contagem e a estatística foram obtidas utilizando-se uma

calculadora Hewlett Packard modelo 28S e o livro com os programas correspondentes (HEWLETT PACKARD, 1987). O coeficiente de correlação ordinal de Kendall (FONSECA, MARTINS, TOLEDO, 1985) foi utilizado para testar a primeira hipótese, que seria aceita se fossem encontradas semelhanças significativas na importância atribuída aos tipos de comunicação pelos engenheiros, físicos e químicos. Os dados sobre a importância dos tipos de comunicação foram extraídos das respostas obtidas na questão 10. Empregou-se o coeficiente de correlação de Pearson (MARTINS & DONNAIRE, 1985; TOLEDO & OVALLE, 1985) para testar a segunda hipótese, verificando a existência de associações entre os motivos que levam os informantes a freqüentarem a Biblioteca. A correlação entre as variáveis, por exemplo, a "devolução de documentos" e a "leitura de novos relatórios e livros", permite a avaliação da importância relativa desses fatores no comportamento dos informantes, além de ser de interesse para as atividades de promoção do uso da informação. Das respostas à questão 19 foram retirados os dados analisados.

A técnica do incidente crítico desenvolvida por FLANAGAN (1954) e descrita por vários autores entre eles SHIREY (1971), GARVEY (1972), PEREIRA et al. (1979) e KREMER (1980a) foi empregada neste estudo para testar a terceira e quarta hipóteses (questões 26 a 31). O incidente crítico descreveu o comportamento de busca de informação imprescindível ao usuário na realização de suas tarefas de pesquisa e desenvolvimento (terceira hipótese) e o comportamento de comunicação dos resultados obtidos mostrando as circunstâncias em que ela ocorre (quarta hipótese).

Este estudo permitiu obter outros dados de importância. Um dos problemas que o gerente de uma biblioteca enfrenta é determinar como o setor de informação contribui de maneira direta ou indireta para a produtividade de engenheiros e pesquisadores. As questões 20 e 21 do questionário tiveram por objetivo obter uma informação sobre a contribuição da biblioteca ou como ela poderá contribuir para as atividades dos usuários.

## 4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No capítulo anterior, encontram-se as hipóteses, explicações sobre a metodologia da pesquisa, inclusive a sua implementação. Segue-se a apresentação dos resultados obtidos no estudo de campo, paralelamente à análise e interpretação dos dados, procurando-se relacioná-los com os aspectos gerais e específicos que constituem o tema do presente trabalho.

### 4.1 Perfil da comunidade em estudo

Neste item são dadas informações gerais sobre os informantes - 117 engenheiros, 30 físicos e 12 químicos - referentes aos setores de trabalho a que pertencem, campo de atividade, grau acadêmico mais elevado, experiência no CDTN, função exercida e conhecimento de línguas.

#### 4.1.1 Cargo e função

As questões 3 e 4 do questionário (ANEXO) solicitavam aos engenheiros, físicos e químicos que indicassem o cargo ocupado e a função desempenhada. Observa-se que, no âmbito do CDTN, a função de físico e químico é denominada de pesquisador. Estavam exercendo funções gerenciais na área técnica, como chefes de departamento, divisão e de projeto, 6,70% engenheiros, 2,58% dos físicos, e 1,68% dos químicos.

A TAB. 1 apresenta a população estudada e mostra sua distribuição, de acordo com o cargo e a função.

TABELA 1 - Cargo e função da população estudada - CDTN - dezembro 1989

Cargo	Nº	%	Função	Nº	%
Engenheiro	77	64,71	Engenheiro	68	57,13
			Chefe de Departamento	2	1,67
			Chefe de Divisão	5	4,20
			Chefe de Projeto	1	0,83
			Analista de Sistema	1	0,83
Físico	30	25,21	Pesquisador	27	22,68
			Chefe de Divisão	3	2,58
Químico	12	10,08	Pesquisador	10	8,40
			Chefe de Divisão	2	1,68
TOTAL	119	100,00		119	100,00

#### 4.1.2 Grau acadêmico e tipo de trabalho

A TAB. 2 mostra os dados referentes ao grau acadêmico mais elevado de engenheiros, físicos e químicos e a indicação da percentagem relativa a cada um dos grupos de profissionais. Observa-se que 57,98% da população estudada possui curso de mestrado, 25,21% curso de especialização, 10,93% possui bacharelato e 5,88% o doutorado.

TABELA 2 - Nível de educação da população estudada - CDTN - dezembro 1989

Grau Acadêmico	Físicos		Químicos		Engenheiros		TOTAL	
	nº	%	nº	%	nº	%	Nº	%
Graduação	1	3,33	2	16,67	10	12,99	13	10,93
Especialização	6	20,00	1	8,33	23	29,87	30	25,21
Mestrado	21	70,00	8	66,67	40	51,95	69	57,98
Doutorado	2	6,67	1	8,33	4	5,19	7	5,88
TOTAL	30	100,00	12	100,00	77	100,00	119	100,00

Entre os informantes 63,03% estavam envolvidos em atividades teóricas e experimentais, 13,45% em atividades predominantemente teóricas, 10,92% em atividades predominantemente experimentais, 10,08% em atividades gerenciais e os restantes 2,52% em atividades de outra natureza. A FIG. 3 apresenta a distribuição dos engenheiros, físicos e químicos, de acordo com os tipos de trabalhos que realizam.

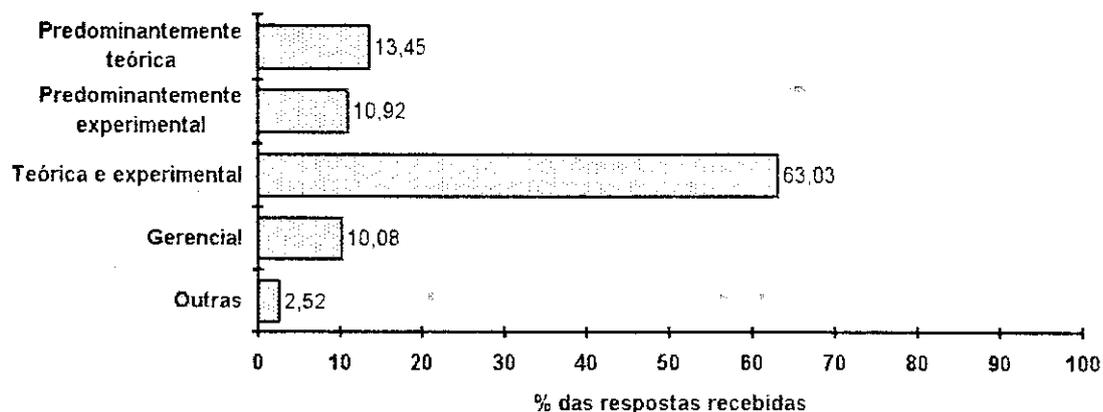


FIGURA 3 - Distribuição dos informantes por tipo de atividade principal (N = 119)

Uma comparação desses resultados com os dados obtidos sobre a função exercida pelos informantes (questão 4), nota-se que 10,96% deles desempenhavam função de chefia. Entretanto, ao classificarem o seu tipo de trabalho principal (questão 6), somente 10,17% disseram ser de gerência. Para as situações não previstas, foi dada aos informantes a opção "outros". Nela se incluíram 1,69% dos pesquisadores e técnicos. Isso sugere que alguns

dos informantes conseguem obter o equilíbrio de suas funções gerenciais com algumas atividades técnicas.

#### 4.1.3 Tempo de experiência de trabalho

Pediu-se aos informantes para indicarem o seu tempo de experiência no CDTN, oferecendo-lhes sete opções começando com "menos de 1 ano" e terminando com "mais de 20 anos". Constatou-se que os participantes do estudo trabalham na organização no mínimo há 3 anos e até há mais de 20 anos. A grande maioria se concentrava na faixa de 11 a 15 anos (50,42%). Os resultados apresentados na TAB. 3 indicam que a organização é composta de uma força de trabalho com grande experiência, porém não muito jovem.

TABELA 3 - Distribuição da população por tempo de serviço no CDTN.

Anos	Físicos		Químicos		Engenheiros		TOTAL	
	nº	%	nº	%	nº	%	Nº	%
3 — 5	2	6,67	-	-	7	9,09	9	7,36
6 — 10	7	23,33	2	16,66	14	18,18	23	19,33
11 — 15	14	46,67	8	66,67	38	49,36	60	50,42
16 — 20	6	20,00	2	16,67	4	5,19	12	10,08
mais de 20	1	3,33	-	-	14	18,18	15	12,61
TOTAL	30	100,00	12	100,00	77	100,00	119	100,00

#### 4.1.4 Aptidão em línguas

Duas questões estão relacionadas com habilidades linguísticas dos informantes. Eles indicaram os idiomas estrangeiros que falam (questão 8) e aqueles em que lêem e entendem bem um texto técnico (questão 9).

A barreira do idioma estrangeiro é um obstáculo que atrasa, interrompe ou impede a comunicação científica e técnica. O domínio de uma língua estrangeira inclui quatro

facetas: falar e escrever de maneira a ser entendido por outra pessoa, entender quando ler e ouvir. Neste estudo, não são considerados os aspectos de escrever e de entender, quando ouvir alguém falando em língua estrangeira. Verificou-se que 78,99% dos informantes falam inglês, 32,77% alemão, 15,97% espanhol e 12,61% francês. Muitos pesquisadores e teóricos lêem em idiomas que não falam. A TAB.4. A dá uma visão dos resultados obtidos. Como fato considerável, observa-se a percentagem de 2,52% pessoas que falam e 11,76% que lêem em italiano, único idioma apontado pelos próprios informantes, além daqueles contidos na relação fornecida pelo questionário. Não é possível registrar o grau de competência dos pesquisadores e técnicos em falar e ler nesses idiomas, embora a questão 9 tenha solicitado que fossem assinaladas as línguas estrangeiras em que eles lessem e entendessem bem artigos, relatórios e outros documentos.

Tabela 4 - Idiomas que a população estudada fala e lê CDTN - dezembro 1989 (N = 119)

Idiomas	% dos que falam	% dos que lêem e entendem
Inglês	78,99	98,32
Alemão	32,77	30,25
Espanhol	15,97	81,51
Francês	12,61	39,50
Outros (Italiano)	2,52	11,76

NOTA - Múltiplas respostas foram possíveis.

Os engenheiros e físicos falam até 4 idiomas e lêem um máximo de 5. Nos três grupos estudados, verificou-se a existência de profissionais que falam apenas o português. Não falam nenhum idioma estrangeiro 15 engenheiros, 1 físico e 3 químicos. Entre os engenheiros 1 fala, mas não lê em alemão, enquanto entre os físicos 2 falam, mas não lêem em alemão. A TAB. 5 mostra a percentagem dos engenheiros, físicos e químicos do CDTN falando e lendo em três ou mais idiomas estrangeiros. O inglês pode ser considerado o idioma estrangeiro mais utilizado no CDTN.

Tabela 5 - Número de idiomas estrangeiros que os profissionais falam e leem. CDTN - dezembro 1989

Profissionais	1		2		3		4		5	
	Fala %	Lê %	Fala %	Lê %						
Engenheiros (n = 77)	40,26	14,29	28,57	40,26	7,79	20,78	3,90	22,08	-	2,60
Físicos (n = 30)	53,33	10,00	26,67	30,00	10,00	40,00	6,67	13,33	-	6,67
Químicos (n = 12)	58,33	16,67	8,33	41,67	8,33	14,67	-	-	-	-

NOTA - Múltiplas respostas foram possíveis.

#### 4.1.5 Exercício de chefia

Entre a população estudada encontram-se 12 ocupantes de cargos de chefia, sendo 8 engenheiros, 2 físicos e 2 químicos. No CDTN, os chefes das unidades de pesquisa e desenvolvimento são oriundos do quadro de especialistas e técnicos da organização. Quando um indivíduo passa a exercer a função de chefia, uma série de tarefas administrativas se acumulam ao seu trabalho de natureza científica e técnica. Por esse motivo, procurou-se averiguar separadamente a opinião dos ocupantes dos cargos de chefia sobre os assuntos de comunicação orientados para o serviço, ou atividades de transferência de informação.

#### 4.2 Uso de fontes de informação

Os pesquisadores e técnicos avaliaram, numa escala variando entre 1 (nunca usa) e 6 (usa freqüentemente), o grau de utilização de trinta e seis fontes de informação no desempenho de suas atividades. Os resultados apresentados nas TAB. 6, 7 e 8 e sumarizados na TAB. 9 mostram as fontes de informação ordenadas de acordo com o valor das médias obtidas. Quanto maior for o valor da média da fonte de informação, maior a sua utilidade, conforme a opinião dos informantes que se servem delas.

TABELA 6 - Uso de fontes de informação pelos engenheiros do CDTN - dezembro 1989 (n = 77)

Fontes	Média	Nº de Respostas
Livros, manuais estrangeiros	5,06	77
Contatos com colegas do CDTN	4,90	77
Anotações pessoais	4,29	76
Referências citadas em artigos, livros, etc.	4,17	77
Relatórios técnicos	4,09	77
Periódicos estrangeiros	3,91	77
Livros, manuais nacionais	3,89	76
Catálogos de fabricantes de produtos/equipamentos	3,89	76
Tabelas	3,74	76
Normas técnicas, especificações	3,51	76
Contatos com colegas e profissionais fora do CDTN	3,51	77
Anais de congressos, simpósios, etc.	3,30	77
Publicações do CDTN	3,18	77
Cursos e seminários	3,01	75
Programas de computador	3,00	74
Periódicos nacionais	2,95	77
Visitas a outras instituições/ a pessoas fora do CDTN	2,88	75
Desenhos de engenharia	2,84	74
Teses, dissertações	2,73	77
Índices, abstracts de literatura	2,72	76
Clientes	2,68	74
Bibliografias fornecidas pelo CIN	2,65	77
Congressos	2,53	76
Revisões de literatura	2,49	73
Leis, regulamentos, portarias	2,41	76
Viagens de estudo (missões)	2,14	72
Correspondências com outros especialistas do Brasil	2,04	76
Notificações de disseminação seletiva - (DSI)	1,96	75
Correspondências com outros especialistas do exterior	1,87	76
Mapas e atlas	1,78	76
Patentes	1,75	76

TABELA 7 - Uso de fontes de informação pelos físicos do CDTN - dezembro 1989 (n = 30)

Fontes	Média	Nº de Respostas
Livros, manuais estrangeiros	5,07	30
Contatos com colegas do CDTN	4,73	30
Referências citadas em artigos, livros, etc.	4,57	30
Anotações pessoais	4,53	30
Periódicos estrangeiros	4,47	30
Tabelas	4,30	30
Programas de computador	4,00	30
Relatórios técnicos	3,97	30
Contatos com colegas e profissionais fora do CDTN	3,73	30
Anais de congressos, simpósios, etc.	3,60	30
Bibliografias fornecidas pelo CIN	3,40	30
Publicações do CDTN	3,37	30
Normas técnicas, especificações	3,37	30
Livros, manuais nacionais	3,33	30
Catálogos de fabricantes de produtos/equipamentos	3,23	30
Teses, dissertações	3,20	30
Visitas a outras instituições/ a pessoas fora do CDTN	3,13	30
Índices, abstracts de literatura	3,07	29
Revisões de literatura	3,07	29
Periódicos nacionais	2,77	30
Congressos	2,77	30
Cursos e seminários	2,67	30
Leis, regulamentos, portarias	2,53	30
Correspondências com outros especialistas do exterior	2,40	30
Desenhos de engenharia	2,23	30
Notificações de disseminação seletiva - (DSI)	2,20	30
Correspondências com outros especialistas do Brasil	2,17	30
Clientes	2,10	30
Viagens de estudo (missões)	2,07	30
Mapas e atlas	1,57	30
Patentes	1,53	30

TABELA 8 - Uso de fontes de informação pelos químicos do CDTN - dezembro 1989 (n = 12)

Fontes	Média	Nº de Respostas
Livros, manuais estrangeiros	5,42	12
Referências citadas em artigos, livros, etc.	5,08	12
Anotações pessoais	5,00	12
Contatos com colegas do CDTN	4,92	12
Periódicos estrangeiros	4,75	12
Catálogos de fabricantes de produtos/equipamentos	4,33	12
Anais de congressos, simpósios, etc.	3,83	12
Tabelas	3,75	12
Contatos com colegas e profissionais fora do CDTN	3,67	12
Publicações do CDTN	3,67	12
Relatórios técnicos	3,67	12
Normas técnicas, especificações	3,67	12
Livros, manuais nacionais	3,42	12
Bibliografias fornecidas pelo CIN	3,42	12
Índices, abstracts de literatura	3,42	12
Revisões de literatura	3,42	12
Periódicos nacionais	3,25	12
Cursos e seminários	3,17	12
Clientes	3,00	12
Teses, dissertações	2,75	12
Congressos	2,50	12
Leis, regulamentos, portarias	2,33	12
Visitas a outras instituições/ a pessoas fora do CDTN	2,33	12
Programas de computador	2,25	12
Desenhos de engenharia	2,08	12
Correspondências com outros especialistas do Brasil	1,92	12
Notificações de disseminação seletiva - (DSI)	1,83	12
Mapas e atlas	1,83	12
Patentes	1,67	12
Correspondências com outros especialistas do exterior	1,50	12
Viagens de estudo (missões)	1,25	12

Verifica-se que o tipo de literatura mais utilizado pelos engenheiros é constituído pelos livros e manuais estrangeiros. Há destaque para as conversas com os colegas da própria

organização, constituindo-se um canal de informação oral muito empregado. Observa-se que as fontes de informação consideradas mais úteis pelos físicos são as mesmas apontadas pelos engenheiros, com pequenas variações, quanto ao valor da média obtida. Não são encontradas diferenças na avaliação feita pelos químicos, em relação ao uso de fontes de informação.

Há similaridades nas avaliações feitas pelos três grupos de profissionais, citando-se a preferência por um estilo informal, caracterizado pelo uso de fonte de informação oral - contatos com colegas do próprio CDTN - e de suas anotações pessoais. As viagens de estudo foram avaliadas pelos físicos e químicos como pouco e nunca utilizadas. Os maiores usuários de periódicos estrangeiros são os químicos, seguidos pelos físicos, embora a diferença entre as médias obtidas não seja expressiva. As referências citadas na literatura receberam avaliação de preferência de uso mais alta do que as buscas bibliográficas fornecidas pelo Centro de Informações Científicas e Tecnológicas - CIN, tendo como fontes consultadas as bases de dados INIS, INSPEC, METADEX, FONTE e WELDASEARCH. Registra-se que, no ano de realização deste levantamento, ainda não era possível o acesso em linha às referidas bases de dados, recurso disponível no CDTN a partir de maio de 1992. As referências citadas em literatura alcançaram, também, média superior às obtidas pelos índices e periódicos de resumos (abstracts). A patente é uma fonte de informação pouco explorada. Ela foi incluída entre aquelas que obtiveram as médias mais baixas de uso, de acordo com a avaliação feita pelos químicos, físicos e engenheiros.

TABELA 9 - Uso de fontes de informação pelos engenheiros, físicos e químicos do CDTN  
dezembro 1989 (N = 119)

Fontes	Média			Média Total
	Engenheiros	Físicos	Químicos	
Livros, manuais estrangeiros	5,06	5,07	5,42	5,18
Contatos com colegas do CDTN	4,90	4,73	4,92	4,85
Anotações pessoais	4,29	4,53	5,00	4,61
Referências citadas em artigos, livros, etc.	4,17	4,57	5,08	4,61
Relatórios técnicos	4,09	3,97	3,67	3,91
Periódicos estrangeiros	3,91	4,47	4,75	4,38
Livros, manuais nacionais	3,89	3,33	3,42	3,55
Catálogos de fabricantes de produtos/equipamentos	3,89	3,23	4,33	3,82
Tabelas	3,74	4,30	3,75	3,93
Normas técnicas, especificações	3,51	3,37	3,67	3,52
Contatos com colegas e profissionais fora do CDTN	3,51	3,73	3,67	3,64
Anais de congressos, simpósios, etc.	3,30	3,60	3,83	3,58
Publicações do CDTN	3,18	3,37	3,67	3,41
Cursos e seminários	3,01	2,67	3,17	2,95
Programas de computador	3,00	4,00	2,25	3,08
Periódicos nacionais	2,95	2,77	3,25	2,99
Visitas a outras instituições/pessoas fora do CDTN	2,88	3,13	2,33	2,78
Desenhos de engenharia	2,84	2,23	2,08	2,38
Teses, dissertações	2,73	3,20	2,75	2,89
Índices, abstracts de literatura	2,72	3,07	3,42	3,07
Clientes	2,68	2,10	3,00	2,59
Bibliografias fornecidas pelo CIN	2,65	3,40	3,42	3,16
Congressos	2,53	2,77	2,50	2,60
Revisões de literatura	2,43	3,07	3,42	2,99
Leis, regulamentos, portarias	2,41	2,53	2,33	2,42
Viagens de estudo (missões)	2,14	2,07	1,25	1,82
Correspondências c/ outros especialistas do Brasil	2,04	2,17	1,92	2,04
Notificações de disseminação seletiva - (DSI)	1,96	2,20	1,83	2,00
Correspondências com especialistas do exterior	1,87	2,40	1,50	1,92
Mapas e atlas	1,78	1,57	1,83	1,73
Patentes	1,75	1,53	1,67	1,65

#### 4.2.1 Uso da Biblioteca

A Biblioteca procura levar até os seus usuários, nas suas salas de trabalho, uma variedade de informações através de boletins de notificação corrente e a distribuição dos sumários de periódicos recém-chegados. Essas atividades mais dinâmicas são complementadas por outras em que a Biblioteca atua de maneira mais passiva ou sob demanda como, por exemplo, o empréstimo de documentos. No CDTN, esse tipo de serviço pode ser solicitado por telefone e a entrega da publicação é feita através de mensageiro. Mesmo assim, existem vários outros motivos para que as pessoas venham à Biblioteca e é importante conhecer as razões. Afinal, para muitos, a Biblioteca é a principal fornecedora de informação publicada existente no CDTN.

Os resultados provenientes da opinião de engenheiros, físicos e químicos, expressos em média ponderada, são apresentados nas TAB. 10, 11, 12. Nelas aparecem os principais motivos para irem à Biblioteca e sua média obtida que traduz um caráter quantitativo de intensidade. Quanto maior o valor da média, mais relevante é o motivo. As implicações envolvidas são comentadas a seguir.

Segundo os engenheiros, as atividades que os levavam com maior frequência à Biblioteca eram as seguintes: fazer sua própria pesquisa de literatura (4,53); obter empréstimo de documento (4,25) e ler periódicos (3,45). O pedido de empréstimo de documentos pode ser feito, em vários casos, por telefone, desde que o usuário forneça a sua referência bibliográfica ou algumas indicações sobre o tipo e nível da informação desejada. No caso dos engenheiros, essa situação parece não ocorrer com frequência, tornando a presença do interessado na Biblioteca indispensável para verificar as publicações disponíveis. Em contraste, a devolução de documentos foi considerada um motivo de menor importância (3,01). Nota-se que a entrega de documentos pode ser feita através de mensageiros que percorrem todas as instalações do Centro. Entretanto, isso sugere pouca preocupação em observar a data de retorno das publicações à Biblioteca. A terceira razão apontada para freqüentar a Biblioteca foi a leitura de periódicos (3,45). Esse tipo de publicação não é emprestado por causa da retenção dos

periódicos por longo tempo com um só usuário e da ocorrência de perda de fascículos, deixando falhas nas coleções, difíceis de serem repostas. Por isso, os sumários dos novos periódicos recebidos são distribuídos e as cópias dos artigos de interesse podem ser tiradas pelos próprios usuários em máquina copiadora existente nas instalações da Biblioteca.

A atitude dos engenheiros, apontando em terceiro lugar a leitura dos periódicos como razão importante para freqüentar a Biblioteca, pode ser ocasional pois, na questão 16 sobre uso de fontes de informação, os periódicos foram classificados por eles apenas na sétima colocação de importância. Observa-se que os engenheiros pouco consultam as obras de referência - dicionários, enciclopédias - incluídas entre os motivos de menor freqüência para ir a Biblioteca. O mesmo acontece com a solicitação de buscas retrospectivas.

TABELA 10 - Razões para freqüentar a Biblioteca do CDTN de acordo com os engenheiros - dezembro 1989 (n=77)

Razões para freqüentar	Média
Fazer sua própria pesquisa de literatura	4,53
Obter empréstimo de documento	4,25
Ler periódicos	3,45
Ler novos relatórios, livros	3,36
Manusear documentos	3,26
Devolver documento	3,01
Obter fotocópias	2,79
Consultar dicionário, enciclopédia	2,74
Solicitar busca retrospectiva	2,41
Trabalhar	2,07
Ler jornais	1,44

Os resultados provenientes da opinião dos físicos mostram que ler periódicos (4,40), fazer sua própria pesquisa de literatura (4,33) e obter empréstimo de documento (4,27) foram consideradas as razões mais importantes para freqüentar a biblioteca. Os motivos são os mesmos apontados pelos engenheiros, apresentados, porém, em ordem diferente. Os físicos, à semelhança dos engenheiros, raramente trabalham ou lêem jornais na Biblioteca.

TABELA 11 - Razões para freqüentar a Biblioteca do CDTN,  
de acordo com os físicos - dezembro 1989 (n = 30)

Razões para freqüentar	Média
Ler periódicos	4,40
Fazer sua própria pesquisa de literatura	4,33
Obter empréstimo de documento	4,27
Ler novos relatórios, livros	3,90
Manusear documentos	3,28
Devolver documento	3,24
Obter fotocópias	2,93
Solicitar busca retrospectiva	2,55
Consultar dicionário, enciclopédia	2,52
Trabalhar	1,63
Ler jornais	1,37

Foram consideradas pelos químicos como as razões mais importantes para freqüentar a Biblioteca as seguintes atividades: fazer sua própria pesquisa de literatura (4,83), obter empréstimo de documento (4,67) e ler periódicos (3,92). O serviço de busca retrospectiva, feita através de computador, mostrou ser um motivo que pouco atrai os químicos a irem até à Biblioteca (2,33). Este resultado coincide com a apreciação dos engenheiros e físicos.

TABELA 12 - Motivos para freqüentar a Biblioteca do CDTN,  
de acordo com os químicos - dezembro 1989 (n = 12)

Razões para freqüentar	Média
Fazer sua própria pesquisa de literatura	4,83
Obter empréstimo de documento	4,67
Ler periódicos	3,92
Ler novos relatórios, livros	3,58
Obter fotocópias	2,92
Manusear documentos	2,91
Devolver documento	2,83
Consultar dicionário, enciclopédia	2,83
Solicitar busca retrospectiva	2,33
Trabalhar	2,50
Ler jornais	1,42

A comparação das razões para freqüentar a biblioteca, apontadas pelos três grupos de profissionais estudados, revela muita semelhança e permite uma possível inferência. Essa quase unanimidade de opinião entre eles decorre do fato de todos pertencerem a uma mesma organização. Isso é consistente com o estudo de HERNER (1954), citado na revisão de literatura, constatando que o tipo de organização onde a pessoa trabalha é um dos três fatores definitivos que afetam os hábitos de busca de informação de cientistas.

#### **4.2.2 Obstáculos encontrados na obtenção da informação**

Nas situações em que um pesquisador ou técnico necessita obter informação para solucionar um problema, ou concluir uma tarefa, ele pode se deparar com alguns obstáculos. Uma lista incluindo oito possibilidades de ocorrências de dificuldades no dia a dia de uma organização de pesquisa e desenvolvimento foi apresentada aos informantes para que assinalassem uma resposta. A principal dificuldade encontrada pelos engenheiros (3,36), físicos (3,17) e químicos (3,58) foi a informação "não ser disponível na Biblioteca". Os engenheiros (2,45) e físicos (2,50) indicaram como o segundo maior embaraço não terem encontrado as referências bibliográficas necessárias, enquanto foi motivo de objeção para 2,92 dos químicos a demora em conseguir a informação. De acordo com 2,27 dos físicos, o aspecto de demora foi o terceiro maior obstáculo encontrado. Já para 2,58 dos químicos, constituiu barreira a obtenção de um texto em idioma que eles não dominam. As TAB. 13, 14 e 15 mostram todos os resultados alcançados. A freqüência de ocorrência de obstáculos foi indicada pelos informantes numa escala variando de 1 (raramente) a 6 (freqüentemente).

TABELA 13 - Obstáculos encontrados na obtenção de informação,  
de acordo com os engenheiros do CDTN - dezembro 1989 (n = 77)

Obstáculos	Média	Nº de Respostas
Não disponível na biblioteca	3,36	75
As referências não foram encontradas	2,45	76
Demora na obtenção da informação	2,27	74
Na forma de microficha	2,20	75
Em idioma que não entende	2,08	77
Colegas não prestimosos	1,43	77
A informação é confidencial	1,38	76
Pessoal da biblioteca não prestimoso	1,14	77

TABELA 14 - Obstáculos encontrados na obtenção de informação,  
de acordo com os físicos do CDTN - dezembro 1989 (n = 30)

Obstáculos	Média	Nº de Respostas
Não disponível na biblioteca	3,17	30
As referências não foram encontradas	2,50	30
Demora na obtenção da informação	2,47	30
Na forma de microficha	2,29	28
Em idioma que não entende	1,83	30
A informação é confidencial	1,43	30
Colegas não prestimosos	1,40	30
Pessoal da biblioteca não prestimoso	1,07	30

TABELA 15 - Obstáculos encontrados na obtenção de informação, de acordo com os químicos do CDTN - dezembro 1989 (n = 12)

Obstáculos	Média	Nº de Respostas
Não disponível na biblioteca	3,58	12
Demora na obtenção da informação	2,92	12
Em idioma que não entende	2,58	12
Na forma de microficha	2,27	11
As referências não foram encontradas	2,17	11
Colegas não prestimosos	1,83	12
A informação é confidencial	1,25	12
Pessoal da biblioteca não prestimoso	1,08	12

#### 4.2.3 Utilidade dos produtos e serviços da Biblioteca

A biblioteca provê os seus usuários com uma série de publicações e serviços. Apresenta-se uma breve descrição das publicações editadas e compiladas regularmente, como elemento para entender os resultados deste estudo:

- a) A base de dados da Biblioteca gera uma bibliografia bimestral chamada *Novas Aquisições*, contendo todos os novos documentos introduzidos no sistema. As referências bibliográficas, acompanhadas de resumo e descritores, são arranjadas em classes de assuntos;
- b) *Boletim de Patentes*, preparado a partir do exame sistemático da *Revista da Propriedade Industrial*, contém a relação das patentes brasileiras de interesse para a área nuclear, em todos os estágios, incluindo a fase de oposição ao INPI;
- c) *Calendário de Eventos*, traz uma lista de cursos e congressos que se realizarão no país e exterior;
- d) *Súmula de Recortes*, inclui informações básicas sobre novas organizações, desenvolvimentos que afetam a área nuclear como outros combustíveis, nova geração de equipamentos e legislação sobre poluição ambiental.

Como os usuários se manifestaram a respeito dos produtos e serviços oferecidos pela Biblioteca? Sabe-se que os produtos precisam trazer informação concisa, apropriada e oportuna necessária à tomada de decisão ou melhor desempenho de uma tarefa. Os informantes classificaram os produtos e serviços de acordo com a sua utilidade, de 1 (publicação ou serviço mais útil) a 12 (publicação ou serviço de menor utilidade). Os resultados obtidos são apresentados nas TAB. 16, 17 e 18.

Verifica-se que, do ponto de vista dos engenheiros, o serviço de maior utilidade é a localização de artigos de periódicos e outros documentos, no País e no exterior. O Boletim de Patentes alcançou a mais baixa classificação. Esses informantes, que também pouco utilizam as patentes, de acordo com a resposta obtida na questão 16, aparentemente, não exploram essa rica fonte de informação.

TABELA 16 - Pontos obtidos pelos produtos e serviços da Biblioteca, de acordo com a sua utilidade determinada pela opinião dos engenheiros do CDTN - dezembro 1989 (n = 62)

Ordem de Classificação	Produtos/Serviços	Soma de Pontos
1	Localização de artigos	600
2	Boletim Novas Aquisições	505
3	Empréstimo entre bibliotecas	501
4	Sumário de periódicos	495
5	Buscas retrospectivas	445
6	Cópias Xerox	427
7	Traduções	380
8	Normalização	346
9	Súmula de recortes	344
10	Cópias em papel de microfichas	308
11	Calendário de Eventos	292
12	Boletim de Patentes	232

NOTA: Do total de 77 engenheiros, 15 não foram incluídos por terem atribuído a mesma ordem de classificação a dois ou mais produtos e serviços

Entre os físicos, os quatro produtos e serviços mais úteis foram os mesmos apontados pelos engenheiros, variando apenas a ordem. Houve coincidência na classificação do produto de menor utilidade, o *Boletim de Patentes*.

TABELA 17 - Pontos obtidos pelos produtos e serviços da Biblioteca, de acordo com a sua utilidade determinada pela opinião dos físicos do CDTN - dezembro 1989 (n = 21)

Ordem de Classificação	Produtos/Serviços	Soma de Pontos
1	Localização de artigos	214
2	Sumário de periódicos	201
3	Boletim Novas Aquisições	182
4	Empréstimo entre bibliotecas	144
5	Súmula de recortes	138
6	Buscas retrospectivas	136
7	Cópias Xerox	131
8	Normalização	128
9	Calendário de Eventos	115
10	Traduções	102
11	Cópias em papel de microfichas	96
12	Boletim de Patentes	74

NOTA: Do total de 30 informantes, 9 não foram incluídos por terem atribuído a mesma ordem de classificação a dois ou mais produtos e serviços

TABELA 18 - Pontos obtidos pelos produtos e serviços da Biblioteca, de acordo com a sua utilidade determinada pela opinião dos químicos do CDTN - dezembro 1989 (n = 7)

Ordem de Classificação	Produtos/Serviços	Soma de Pontos
1	Localização de artigos	72
2	Empréstimo entre bibliotecas	66
3	Sumário de periódicos	55
4	Buscas retrospectivas	55
5	Cópias Xerox	52
6	Boletim Novas Aquisições	44
7	Normalização	43
8	Traduções	38
9	Cópias em papel de microfichas	35
10	Calendário de Eventos	32
11	Boletim de Patentes	29
12	Súmula de recortes	26

NOTA: Do total de 12 informantes, 5 não foram incluídos por terem atribuído a mesma ordem de classificação a dois ou mais produtos e serviços

Também os químicos consideram a localização de artigos de periódicos e outros documentos como o serviço de maior utilidade. Houve, portanto, unanimidade dos integrantes dos três grupos estudados quanto a esse parecer. De acordo com a opinião dos químicos, a Súmula de Recortes é o produto de menor utilidade, ponto de vista diferente do manifestado pelos físicos que o colocam entre os cinco mais úteis.

#### **4.2.4 Contribuição da Biblioteca do CDTN**

De acordo com a manifestação favorável de 41,56% dos engenheiros, 76,67% dos físicos e 91,67% dos químicos, a maior parte da informação utilizada no decorrer de suas tarefas foi conseguida da Biblioteca do CDTN. Não exprimiram a sua opinião 10,39% dos engenheiros.

Procurou-se conhecer, através de três perguntas, a opinião dos usuários sobre a informação de que necessitavam para realizar o seu trabalho e não era fornecida pela Biblioteca. As indagações feitas foram que tipo de informação desejavam, onde eles a encontravam e como era considerada a possibilidade da Biblioteca supri-la. O objetivo das perguntas foi obter uma informação recente sobre a contribuição da Biblioteca ou a maneira de tornar a sua participação mais efetiva nas atividades desempenhadas pelos informantes.

Os engenheiros (48,05%) entendem que a maior parte da informação essencial para executarem as suas tarefas não foi fornecida pela Biblioteca. Eles indicaram o tipo de informação que não conseguiram obter. Os elementos de significação contidos nas respostas revelaram as áreas de assunto e as fontes de informação desejadas estando apresentadas no QUADRO 1 e FIG. 4.

QUADRO 1 - Fontes de informação e áreas de assunto não obtidas pelos engenheiros, na Biblioteca do CDTN - dezembro 1989

Fontes de Informação e Dados	Áreas de Assunto
Livros	Eletricidade, eletrônica, instrumentação e controle, matemática e computação, oceanografia, processos de fabricação, métodos de produção
Manuais	Manutenção de equipamentos, componentes
Normas técnicas	Energia nuclear, soldagem
Periódicos estrangeiros	Soldagem, análise de segurança
Dados técnicos	Dispersão de efluentes, componentes de central nuclear, combustível nuclear, processos.

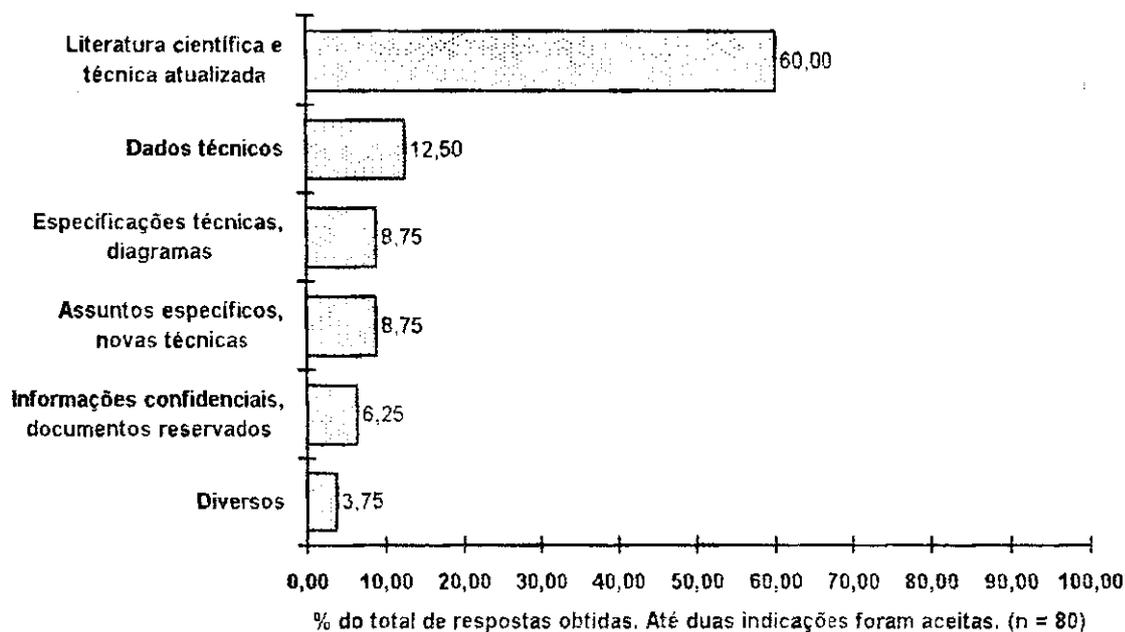


FIGURA 4 - Informação requerida pelos engenheiros, não disponíveis na Biblioteca do CDTN - dezembro 1989.

As respostas afirmativas de 76,67% dos físicos mostram que foi conseguida na Biblioteca a maior parte da informação necessária para realizarem o seu trabalho. Entretanto, apenas 63,33% apontaram o tipo de informação de que precisaram e não foi encontrada na Biblioteca, indicando as áreas de assunto correspondentes (FIG. 5 e QUADRO 2).

QUADRO 2 - Fontes de informação e áreas de assunto não obtidas pelos físicos,  
na Biblioteca do CDTN - dezembro 1989

Fontes de Informação e Dados	Áreas de Assunto
Códigos e manuais	Computação
Catálogos de fabricantes de componentes	Proteção radiológica
Periódicos	Física
Folhetos Informativos	Uso pacífico da energia nuclear
Dados básicos de projeto	Reatores de pesquisa, elemento combustível

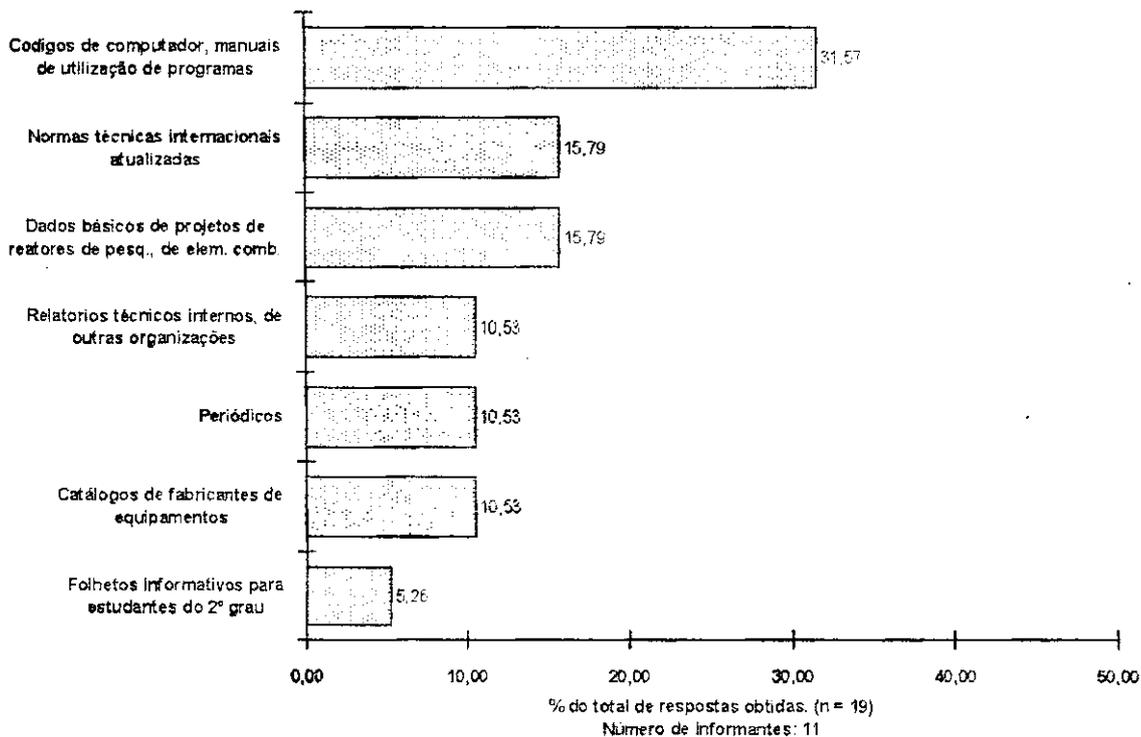


FIGURA 5 - Informação requerida pelos físicos, não disponíveis na Biblioteca do CDTN - dezembro 1989.

Como os físicos, os químicos (91,67%) consideram ter sido através da Biblioteca que obtiveram a maior parte das informações indispensáveis à realização das suas tarefas. Foi indicado o tipo de informação que não obtiveram da Biblioteca (FIG. 6 e QUADRO 3). Apenas 5 informantes não reclamaram desse problema.

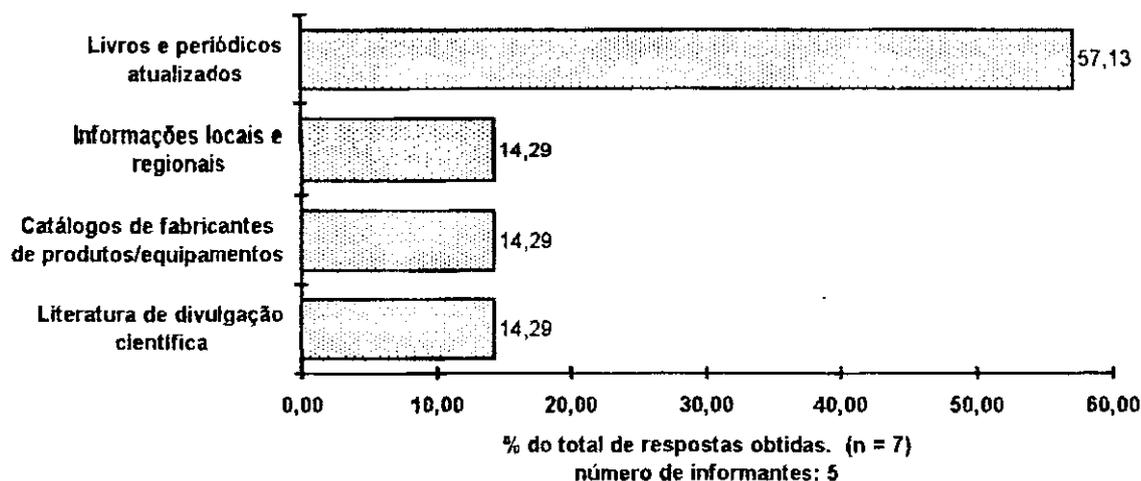


FIGURA 6 - Informação requerida pelos químicos, não disponível na Biblioteca do CDTN - dezembro 1989

QUADRO 3 - Fontes de informação e áreas de assunto não obtidas pelos químicos, na Biblioteca do CDTN - dezembro 1989

Fontes de Informação e Dados	Áreas de Assunto
Livros	Eletroquímica, absorção atômica, radioquímica
Literatura de divulgação científica para público não especialista	Energia nuclear
Informações locais e regionais	Instalações nucleares

Há convergência de opinião de engenheiros e químicos quando apontam a literatura científica e técnica atualizada, como principal tipo de informação que não obtiveram na Biblioteca. A maior necessidade de informação não atendida dos físicos está relacionada com os códigos de computador e manuais de utilização de programas, seguida pelas normas técnicas internacionais atualizadas. Observa-se uma demanda de dados científicos e técnicos. Entretanto, não é possível identificar as várias categorias de compilações que poderiam ser de interesse de engenheiros entre as várias opções existentes: manuais de referência gráfica (por exemplo, diagramas de fase), periódicos de dados em física, química, engenharia, bases de

se evidente a necessidade de suplementar a informação disponível na Biblioteca com as coleções de dados numéricos e outros.

O interesse dos físicos recaiu sobre dados de projetos. No caso de projetos em andamento, as informações estariam relacionadas com atividades de escopo técnico definido e limitado, administradas por especialistas na área, que poderiam responder à consultas sobre dados específicos.

#### 4.2.4.1 Informação não disponível na Biblioteca

Embora os engenheiros e pesquisadores não encontrem na Biblioteca toda a informação necessária, eles realizam o seu trabalho. Onde ou como a informação foi obtida? Indagados a esse respeito, deram várias respostas contidas nas FIG. 7, 8 e 9, apresentadas a seguir.

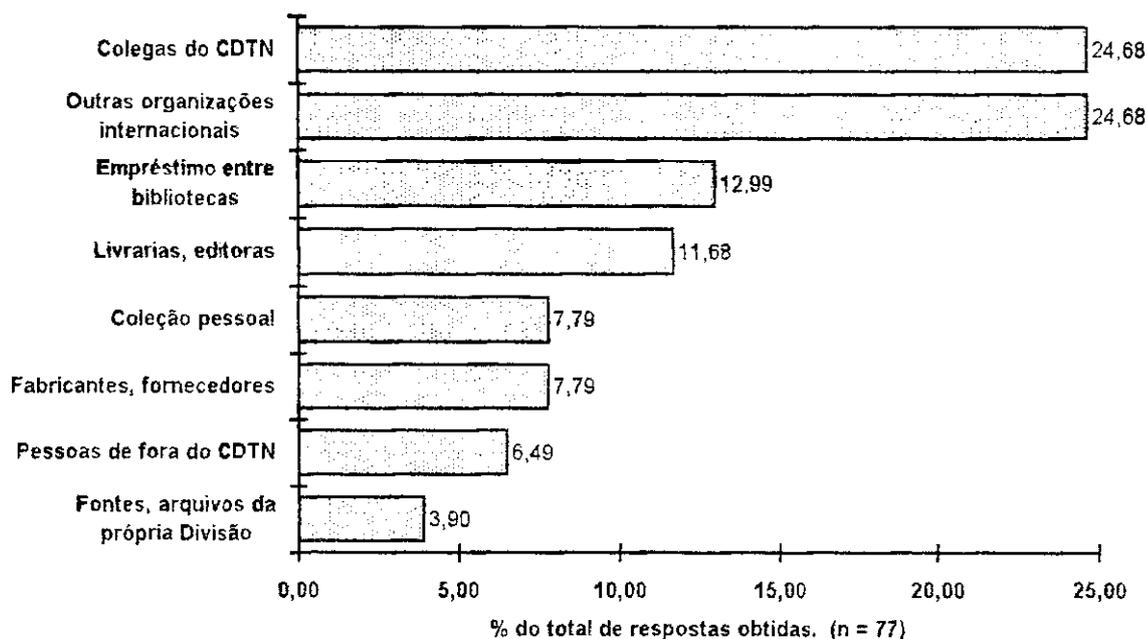


FIGURA 7 - Onde ou como são obtidas as informações não disponíveis na Biblioteca do CDTN, pelos engenheiros - dezembro 1989.

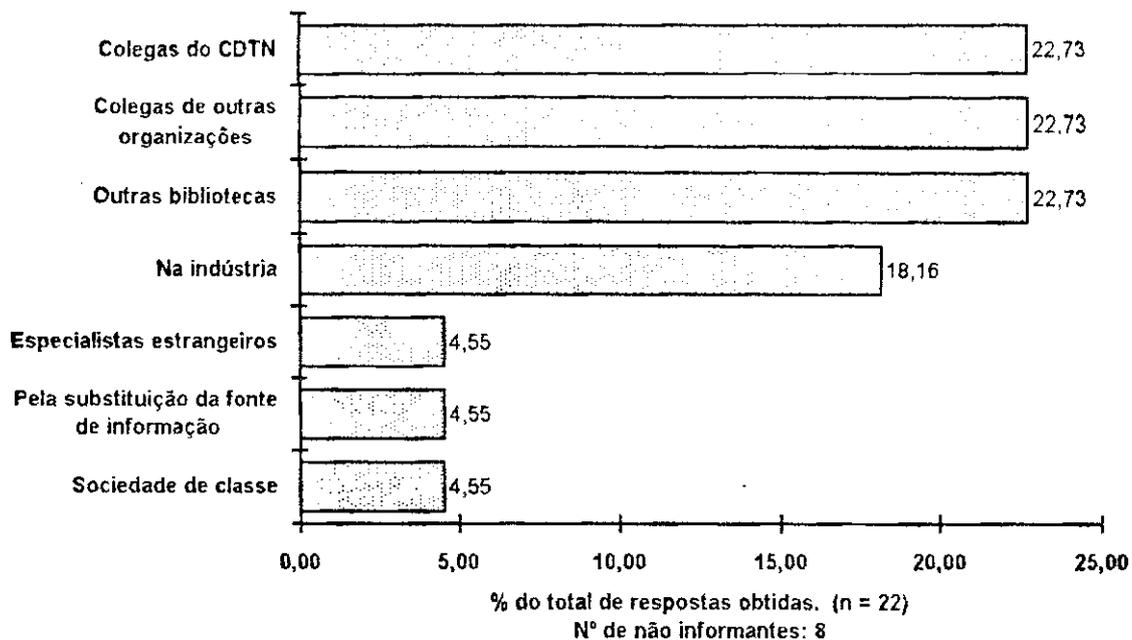


FIGURA 8 - Onde ou como são obtidas as informações não disponíveis na Biblioteca do CDTN, pelos físicos - dezembro 1989.

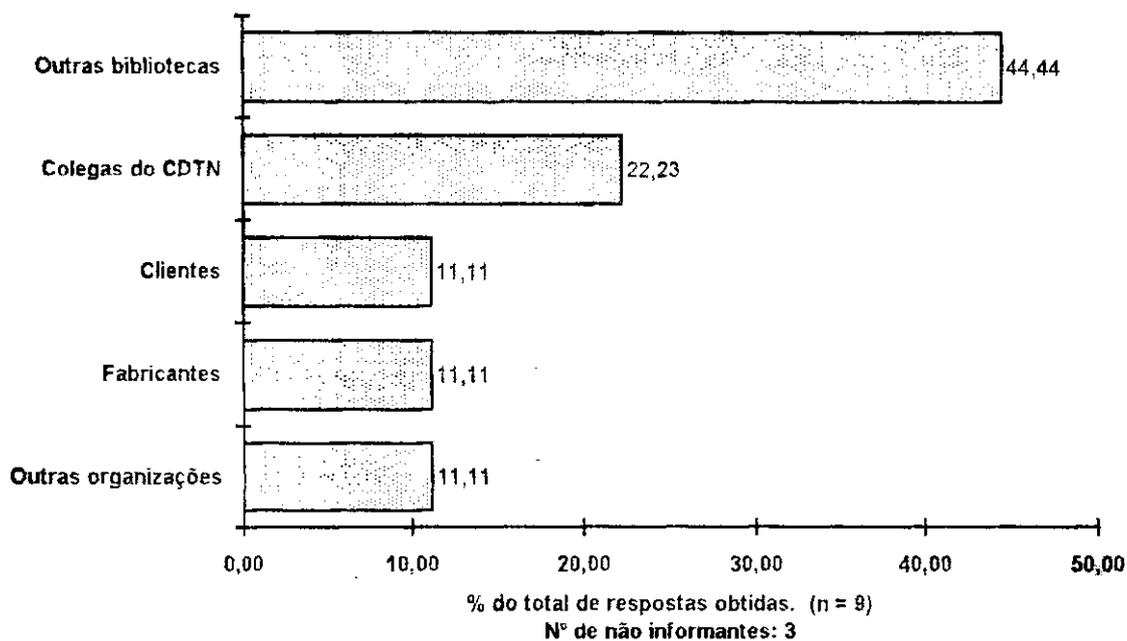


FIGURA 9 - Onde ou como são obtidas as informações não disponíveis na Biblioteca do CDTN, pelos químicos - dezembro 1989.

Quando a informação requerida não é encontrada na Biblioteca, os informantes buscam outras alternativas. Os resultados levantados demonstram que 24,68% dos engenheiros e 45,46% dos físicos se voltaram para os contatos pessoais como fontes de informação. Esse

comportamento dos físicos não está de acordo com a observação de MICK, LINDSEY, CALLAHAN (1980) mencionada anteriormente na revisão de literatura, referente à tendência dos cientistas de se orientarem mais pela literatura impressa; já os químicos (44,44%) passaram a utilizar a coleção de outras bibliotecas não esclarecendo, porém, se o fizeram diretamente ou através de empréstimo entre unidades de informação.

Perguntou-se aos engenheiros e pesquisadores se eles acreditavam que a Biblioteca, embora não tendo a informação por eles requerida em determinado momento, poderia supri-la. Esta pergunta forneceu uma indicação acerca da atitude dos informantes para com a Biblioteca:

- 1) aceitação (a Biblioteca reúne condições para suprir certo tipo de informação);
- 2) rejeição (a Biblioteca não tem possibilidade de fornecer determinado tipo de informação).

Os resultados obtidos estão organizados ao redor de dois pólos SIM (36,37% dos engenheiros, 13,13% dos físicos, e 7,07% dos químicos) e NÃO (32,32% dos engenheiros, 8,08% dos físicos e 3,03% dos químicos). As justificativas dos informantes são apresentadas na TAB. 19.

As respostas negativas mostram que os pesquisadores não esperam obter, através da Biblioteca, informações de caráter confidencial, de circulação restrita, ou muito específicas.

As respostas positivas tratam principalmente da necessidade de atualização da coleção. Por causa das dificuldades existentes, alguns físicos sugerem intensificar o intercâmbio com outras bibliotecas, atividade já existente e considerada de rotina. A Biblioteca, nos últimos anos, vem sendo asfixiada pela redução de seu orçamento, impedindo o estabelecimento de um programa de desenvolvimento de sua coleção. Essa situação está refletida em várias manifestações dos informantes.

TABELA 19 - Justificativas apresentadas pelos informantes face à possibilidade da Biblioteca do CDTN reunir condições para suprir a informação desejada - dezembro 1989 (n = 99)

Justificativas Positivas		%
<b>SIM</b>		
<b>Engenheiros</b>		<b>36,37</b>
• Desde que a biblioteca atualize a coleção		16,16
• Desde que a biblioteca receba verbas para compra de material bibliográfico		10,11
• Desde que a biblioteca dinamize seus contatos telefônicos, por correspondências		3,03
• Porque a biblioteca tem competência		3,03
• Desde que a biblioteca classifique as áreas de assunto cobertas		2,02
• Desde que a biblioteca providencie o empréstimo de documento		2,02
<b>Físicos</b>		<b>13,13</b>
• Desde que a biblioteca atualize a coleção		7,07
• Porque a biblioteca tem competência		2,02
• Desde que a biblioteca receba verbas adequada		2,02
• Desde que sejam providenciados exemplares de manuais de microcomputadores e dos programas de computadores existentes no CDTN		1,01
• Desde que a biblioteca intensifique o intercâmbio com outras unidades de informação		1,01
<b>Químicos</b>		<b>7,07</b>
• Porque a biblioteca ainda dispõe de uma boa coleção		2,02
• Desde que seja destinada mais verba a biblioteca		2,02
• Desde que seja mantido o intercâmbio com outras bibliotecas		2,02
• Porque a biblioteca tem facilidade para comunicar		1,01
Justificativas Negativas		%
<b>NÃO</b>		
<b>Engenheiros</b>		<b>32,32</b>
• Porque são informações confidenciais de outras instituições		12,12
• Por causa de problemas financeiros		8,08
• Porque é pequena a demanda para o tipo de informação desejada		6,06
• Porque são assuntos muito específicos de interesse restrito		3,03
• Porque as informações necessárias são organizadas, a partir de dados experimentais		1,01
• Porque a informação existe na coleção de documentos da Divisão		1,01
• Porque não é função da biblioteca		1,01
<b>Físicos</b>		<b>8,08</b>
Porque as informações são de caráter confidencial		3,03
Porque as informações são muito específicas		3,03
Porque a biblioteca vem recebendo verba insuficiente		2,02
<b>Químicos</b>		<b>3,03</b>
Porque a biblioteca não dispõe de recursos financeiros		2,02
Porque utiliza-se o contato para dirimir dúvidas, obter informações técnicas		1,01

NOTA: Do total de 119 informantes 20 não foram incluídos por deixarem de apresentar as suas justificativas.

#### 4.2.5 Demanda de outros tipos de informação

Procurou-se conhecer a necessidade de dois outros tipos de informação: fatos e idéias. As idéias, além de poderem ser usadas, atuam como fonte de inspiração para pesquisadores e engenheiros, de maneira positiva quando são aceitas, ou negativas nas atuações em que estejam sujeitas a críticas. O conhecimento de novas idéias pode acontecer através de contatos pessoais, de leitura ou manuseio de material bibliográfico, como periódicos correntes no próprio campo de atividade do pesquisador, ou em outras áreas da ciência, permitindo-lhe fazer uma associação, ou perceber a mudança de curso de um velho problema. Folhear publicações recentes é também um estímulo à criatividade, proporcionado pela exposição de novas idéias. A tecnologia tem simplificado muito as comunicações em algumas áreas, especialmente na comunicação científica. A proliferação de material impresso e a elevação do custo de literatura inviabilizam a aquisição de publicações e resultam em profissionais usando atalhos para assimilarem a volumosa informação existente. Entretanto, as buscas realizadas através do computador permitem ao pesquisador ampliar o seu conhecimento sobre a existência de desenvolvimentos científicos e técnicos, mas não lhe dá o mesmo retorno proporcionado pela leitura e assimilação de um texto sobre qualquer tipo de desenvolvimento

Algumas pessoas são capazes de entender uma nova idéia, muito poucas conseguem se beneficiar delas, ou transformá-las em tecnologias úteis. Este estudo limita-se a verificar a freqüência com que os pesquisadores e engenheiros requerem fatos e idéias para desenvolverem as suas atividades, quando necessitam obter tal tipo de informação e a idade da informação. As FIG. 10 e 11 mostram as médias dos resultados obtidos. As medidas de freqüência de solicitações de fatos e idéias pelos informantes e da necessidade de tal tipo de informação manifestada por engenheiros e pesquisadores foram efetuadas com base numa escala de um a seis pontos, sendo um a intensidade negativa máxima (raramente, sem urgência) e seis a intensidade positiva máxima (freqüentemente, com urgência). Os químicos (5,17) são os principais interessados em fatos, seguidos pelos físicos (4,68) e finalmente pelos engenheiros (4,43). São ainda, os químicos (4,75) que requerem fatos em caráter de urgência, condição manifestada pelos físicos (4,65), enquanto os engenheiros (4,38) não demonstram tanta pressa

em obtê-los. A demanda de idéias, entre os três grupos de profissionais, apresenta-se da seguinte maneira: físicos 4,45, químicos 4,42 e engenheiros 3,83. Os químicos (4,08), particularmente, demonstraram que o interesse por conseguir idéias era imediato, enquanto o grau de urgência requerido pelos físicos (3,74) e engenheiros (2,65) era menor.

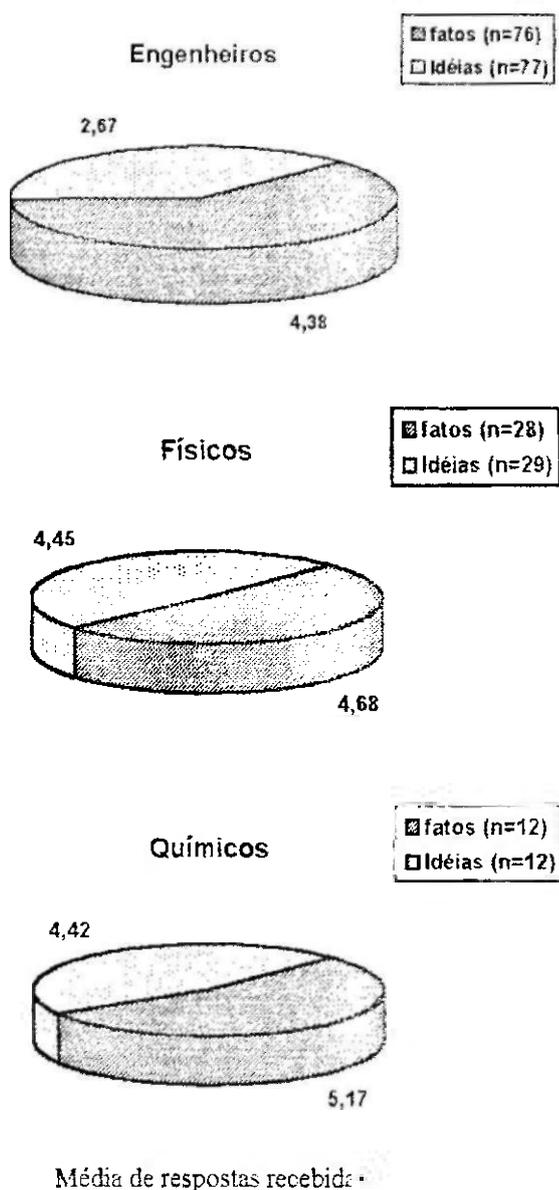


FIGURA 10 - Frequência com que fatos e idéias são requeridos pelos engenheiros e pesquisadores do CDTN - dezembro 1989

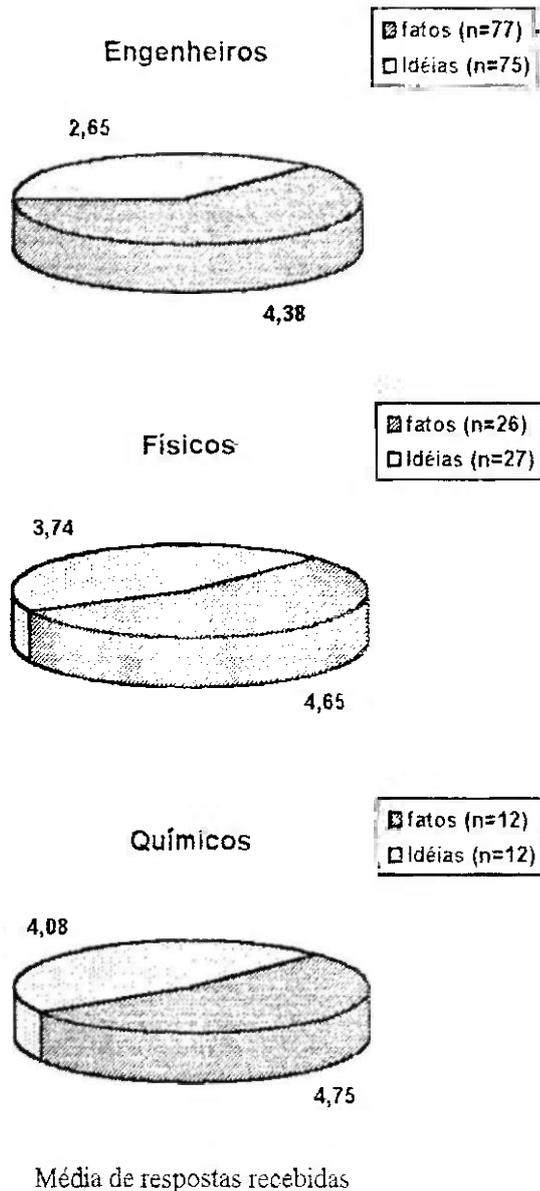


FIGURA 11 - Necessidade de fatos e idéias no trabalho desenvolvido pelos engenheiros e pesquisadores do CDTN - dezembro 1989

A idade desejada para esses tipos de informação revela-se assim: 47,30% dos engenheiros necessitam de fatos com idade de um a cinco anos; 22,97% de seis meses a um ano; 17,57% de mais de cinco anos. Apenas 12,16% precisam de fatos e idéias com menos de seis meses. Esse mesmo grupo de profissionais entende que necessita de idéias entre um a cinco anos (48,61%), menos de seis meses (18,06%), de seis meses a um ano (18,06%) e com mais de cinco anos (15,28%).

Segundo 52,17% dos físicos, os fatos devem ter menos de seis meses, para 26,09%, de seis meses a um ano e para 21,74% de um a cinco anos. Não há manifestação de

interesse por esse tipo de informação com mais de cinco anos. Esse grupo demonstra maior necessidade pelas idéias entre um a cinco anos (30,43%) e com mais de cinco anos (30,43%). Em seguida, há uma demanda para idéias com menos de seis meses (21,74%) e de seis meses a um ano (17,39%).

A necessidade dos químicos recai, principalmente, para fatos com menos de seis meses (81,82%) e apenas 18,18% revelam precisar de fatos com mais de cinco anos. Não há demanda para fatos entre seis meses a cinco anos. Segundo 45,45% dos químicos, as idéias de que necessitam devem ter menos de seis meses, em seguida apontaram aquelas entre um a cinco anos (27,27%), seis meses a um ano (18,18%) e com mais de cinco anos (9,09%).

Observa-se que físicos e químicos necessitam, principalmente, de fatos bem recentes com menos de seis meses. Para os engenheiros, a demanda mais importante é para aqueles que tenham entre um a cinco anos. Os resultados obtidos mostram os químicos como os profissionais mais ansiosos por novas idéias, isto é, com menos de seis meses; os físicos precisando de idéias com mais de um ano e os engenheiros considerando aquelas entre um a cinco anos as mais necessárias.

### **4.3 Intercâmbio de informação**

O interesse em verificar as práticas de comunicação dos informantes deu origem às questões sobre os tipos de comunicação que eles utilizam, como entram em contato com seus colegas, os motivos para usarem ou evitarem os tipos de comunicação, o número de comparecimentos a eventos e de trabalhos publicados.

Os objetos sobre os quais recai a apreciação dos informantes são os tipos de comunicação orientados para o trabalho. A opinião deles foi obtida recorrendo a uma escala bipolar que lhes foi apresentada no questionário: 1 denotando "sem nenhuma importância" e 6, de "extrema importância." As TAB. 20, 21 e 22 permitem visualizar os vários tipos de

comunicação e o valor da média alcançada, segundo os engenheiros, físicos e químicos. Quanto maior o valor de média, maior é a importância do tipo de comunicação.

TABELA 20 - Importância dos tipos de comunicação orientados para o serviço, segundo engenheiros do CDTN - dezembro 1989

Tipos de Comunicação	Média	Nº de Respostas
Encontros formais		
• Reuniões do grupo de trabalho	4,94	77
• Reuniões sobre fases de um programa	4,56	77
• Seminários internos	4,16	77
• Reuniões com clientes/fornecedores	3,84	75
Encontros informais (quando são discutidas matérias de serviço)		
• Em visitas imprevistas aos escritórios e laboratórios	3,77	74
• Em qualquer lugar	2,97	75
• Nos corredores	2,89	75
• No restaurante	2,41	75
Redação de relatórios e artigos para divulgação externa	5,20	74
Fornecimento de documentos a alguém, contendo informação relevante	5,10	77
Redação de trabalhos para apresentação em congressos	5,01	77
Redação de relatórios internos	4,68	77
Redação de memorando e telex	3,42	76
Redação de cartas	3,36	77
Conversa ao telefone	3,19	77

TABELA 21 - Importância dos tipos de comunicação orientados para o serviço, segundo físicos do CDTN - dezembro 1989 (n = 30)

Tipos de Comunicação	Média	Nº de Respostas
<b>Encontros formais</b>		
• Reuniões do grupo de trabalho	5,24	29
• Reuniões sobre fases de um programa	4,77	30
• Seminários internos	4,73	30
• Reuniões com clientes/fornecedores	3,10	29
<b>Encontros informais (quando são discutidas matérias de serviço)</b>		
• Em visitas imprevistas aos escritórios e laboratórios	3,59	29
• Nos corredores	2,90	29
• Em qualquer lugar	2,84	25
• No restaurante	2,17	29
Redação de relatórios e artigos para divulgação externa	5,20	30
Redação de trabalhos para apresentação em congressos	5,00	30
Redação de relatórios internos	4,80	30
Fornecimento de documentos a alguém, contendo informação relevante	4,79	29
Conversa ao telefone	3,37	30
Redação de cartas	3,00	30
Redação de memorando e telex	2,97	30

TABELA 22 - Importância dos tipos de comunicação orientados para o serviço, segundo os químicos do CDTN - dezembro 1989 (n = 12)

Tipos de Comunicação	Média	Nº de Respostas
Encontros formais		
• Reuniões sobre fases de um programa	5,25	12
• Reuniões do grupo de trabalho	5,18	11
• Seminários internos	4,45	11
• Reuniões com clientes/fornecedores	3,64	11
Encontros informais (quando são discutidas matérias de serviço)		
• Em visitas imprevistas aos escritórios e laboratórios	4,00	12
• Nos corredores	3,27	11
• Em qualquer lugar	2,67	12
• No restaurante	2,36	11
Redação de relatórios e artigos para divulgação externa	5,45	11
Redação de trabalhos para apresentação em congressos	5,25	12
Fornecimento de documentos a alguém, contendo informação relevante	4,64	11
Redação de relatórios internos	4,42	12
Redação de cartas	3,18	12
Conversa ao telefone	2,91	11
Redação de memorando e telex	2,73	11

De acordo com os químicos, o tipo de comunicação formal oral mais importante é a reunião sobre as fases de um programa, enquanto para os engenheiros e físicos é a reunião do grupo de trabalho. Em relação ao tipo de comunicação oral informal, os três grupos estudados são unânimes em apontar as visitas imprevistas aos escritórios e laboratórios como mais importantes e em classificar, em último lugar, as conversas no restaurante. Há convergência de opiniões entre engenheiros, físicos e químicos sobre a avaliação da

comunicação escrita, pois a elaboração de relatórios externos e de artigos de periódicos obteve o primeiro lugar na classificação das três categorias. A preparação de trabalhos para congressos é apontada pelos físicos e químicos como o segundo tipo de comunicação escrita mais importante. Do ponto de vista dos engenheiros, ela obtém a terceira classificação. A seguir, os tipos de comunicação estão ordenados, de acordo com os resultados apresentados pela sua média, estabelecendo uma hierarquia entre eles. Tal propósito está evidenciado na TAB. 23.

TABELA 23 - Tipos de comunicação orientada para o serviço, ou atividade de transferência de informação - CDTN - dezembro 1989 (N = 119)

Atividade (ou Tipo de Comunicação)	Médias			Média Total
	Engenheiros	Físicos	Químicos	
<b>Comunicação oral formal</b>				
• Reuniões do grupo de trabalho	4,94	5,24	5,18	5,03
• Reuniões sobre fases de um programa	4,56	4,77	5,25	4,68
• Seminários internos	4,16	4,73	4,45	4,33
• Reuniões com clientes / fornecedores	3,84	3,10	3,64	3,63
<b>Comunicação oral informal</b>				
• Visitas imprevistas aos escritórios, laboratórios	3,77	3,59	4,00	3,74
• Por telefone	3,19	3,37	2,91	3,21
• Em qualquer lugar	2,97	2,84	2,67	2,91
• Nos corredores	2,89	2,90	3,27	2,93
• No restaurante	2,41	2,17	2,36	2,35
<b>Comunicação Escrita</b>				
Relatórios, artigos para divulgação externa	5,20	5,20	5,45	5,23
Fornecimento de documentos	5,10	4,79	4,64	4,98
Trabalhos para congressos	5,01	5,00	5,25	5,03
Relatórios internos	4,68	4,80	4,42	4,68
Memorandos e telex	3,42	2,97	2,73	3,24
Cartas	3,36	3,00	3,18	3,25

Procurou-se averiguar os tipos de comunicação orientados para o serviço ou atividades de transferência de informação, considerados de extrema importância pelos ocupantes dos cargos de chefia. Os principais resultados do cruzamento entre as questões 4 (função) e 10 (classificação da importância dos tipos de comunicação) constam das tabelas a seguir apresentadas.

TABELA 24 - Tipos de comunicação considerados de extrema importância pelos ocupantes de cargos de chefia do CDTN - dezembro 1989 (N = 12)

Tipos de Comunicação	Média
Comunicação escrita	
• relatórios, artigos para divulgação externa	5,50
• fornecimento de documentos	5,36
Comunicação oral formal	
• reuniões do grupo de trabalho	5,36

TABELA 25 - Ordenação das médias de importância dos tipos de comunicação orientada para o serviço, ou atividade de transferência de informação, de acordo com os ocupantes de cargos de chefia - CDTN - dezembro 1989.

Atividade ou Tipo de Comunicação	Média	Nº de Respostas
Comunicação oral ou formal		
• Reuniões do grupo de trabalho	5,36	11
• Reuniões sobre as fases de um programa	5,00	12
• Seminários internos	4,55	11
• Reuniões com clientes e fornecedores	4,36	11
Comunicação oral informal	3,90	10
• Por telefone	3,90	10
• Visitas imprevistas aos escritórios e laboratórios	3,40	10
• Nos corredores	3,30	10
• Em qualquer lugar	3,00	11
• No restaurante	2,00	10
Comunicação escrita		
• Relatórios, artigos para divulgação externa	5,50	10
• Fornecimento de documentos	5,36	11
• Trabalhos para congressos	5,33	12
• Relatórios internos	5,17	12
• Cartas	4,27	11

É feita uma sondagem dos meios de comunicação preferidos pelos informantes para tratarem de assuntos de trabalho com seus colegas. Foi-lhes apresentada uma lista com cinco opções para que indicassem uma delas, ou a preferência por determinado meio, no item "outra maneira". A TAB. 26 mostra os métodos preferidos com a percentagem correspondente. Nota-se pelos dados apresentados que as pessoas consultadas preferem o encontro formal, seguido pelo encontro informal, as visitas informais e o telefone. Não houve quem assinalasse a opção memorandos internos, nem apontasse outra maneira de entrar em contato com os colegas, além dos relacionados. Os tipos de comunicação escolhidos - os encontros formal e informal, as visitas imprevistas aos colegas - têm como característica comum o envolvimento do contato pessoal. Um exame de preferência dos profissionais participantes deste estudo mostra a significativa opção dos químicos pelos canais informais, enquanto os engenheiros e físicos têm predileção pelos encontros formais. Os físicos são os que menos utilizam o telefone para essa finalidade.

TABELA 26 - Métodos de comunicação preferidos pelos engenheiros, físicos e químicos para tratarem de assunto de trabalho no CDTN - dezembro 1989

Método	Engenheiros (n = 76) %	Físicos (n = 29) %	Químicos (n = 11) %	TOTAL (N = 116) %
Encontro formal	35,53	37,93	18,18	34,48
Encontro informal	34,21	27,59	45,46	33,62
Visitas informais	19,74	31,03	18,18	22,42
Telefone	10,53	3,45	18,18	9,48
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00

NOTA: Número de não informantes: 3 (um engenheiro, um físico e um químico)

Para estabelecer relação entre as razões e o método utilizado para entrar em contato com os colegas, solicitou-se aos informantes que a sua opção pelo meio preferido fosse complementada através de uma justificativa. Dos 119 engenheiros, físicos e químicos consultados, 3 não responderam à questão completamente e 46 apenas parcialmente, isso é,

indicaram os métodos preferidos, mas não apresentaram a explicação. Os resultados obtidos de 71 informantes, que responderam inteiramente à questão, foram agrupados e apresentam-se da seguinte forma:

TABELA 27 - Razões para preferir maneiras de comunicação e métodos utilizados no CDTN - dezembro 1989 (N=71)

Método	%	Razões	%
Encontro formal	33,80	Preparação prévia de assunto	15,50
		Discussão do assunto em profundidade	7,04
		Produtividade	5,63
		Registro do assunto do encontro	5,63
Encontro informal	32,39	Descontração	12,68
		Facilidade para troca de informação	8,45
		Eliminação de burocracia	5,63
		Produtividade	5,63
Visitas informais	19,72	Descontração	8,45
		Soluções imediatas/alternativas p/problemas	7,04
		Rapidez na troca de informação	4,23
Telefone	14,08	Rapidez, praticidade	9,86
		Contatos iniciais	4,23
TOTAL	100,00		100,00

Os canais de comunicação atuam em uma organização através de diferentes meios. Os tipos de comunicação utilizados no CDTN foram relacionados - telefone,

internas - e pediu-se aos pesquisadores e técnicos que explicassem o motivo para usarem ou evitarem cada um deles. Os resultados provenientes da opinião dos informantes são apresentados nas TAB. 28. Convém salientar que, quando foi realizada a pesquisa, os tipos de comunicação não se encontravam divididos em categorias, isto é, canais orais e escritos, tendo isso sido feito posteriormente.

TABELA 28 - Razões para usar ou evitar métodos orais de comunicação, de acordo com os engenheiros, físicos e químicos do CDTN - dezembro 1989 (N = 119)

Métodos Orals	Razões para usar	%	Razões para Evitar	%
Telefone	Rapidez, simplicidade	70,77	Não registra dados, erro de interpretação	35,29
	Contatos informais, assuntos rotineiros	13,85	Dificuldade para discussão de assuntos	29,41
	Contatos a longa distância	7,69	Preferência por contato pessoal	23,54
	Facilidade, eficiência	6,15	Dispendioso	5,88
	Marcação de encontros	1,54	Interrupção do trabalho	5,88
	TOTAL	100,00	TOTAL	100,00
Encontro formal	Exigência do trabalho	34,11	Inibição, rigidez	43,48
	Troca de informação profunda, eficiente	16,47	Burocracia	26,08
	Seriedade, preparação das pessoas, assuntos	16,47	Restrito, desgastante, pouco produtivo	17,39
	Formalidade dos compromissos	11,76	Demora entre o aparecimento do problema e sua solução	8,70
	Comunicações oficiais, esclarecimentos	9,41	Dificuldade para transferência de informação	4,35
	Discussão detalhada de assuntos	8,24		
	Busca de soluções, novas idéias	3,54		
TOTAL	100,00	TOTAL	100,00	
Encontro informal	Facilidade para troca de idéia	39,13	Baixo rendimento, pouco profissional	41,67
	Espontaneidade, flexibilidade, dinamismo	25,00	Superficialidade	25,00
	Obtenção de informação	11,96	Não significa compromisso	16,67
	Discussão, solução de pequenos problemas	10,87	Nem sempre o interlocutor está disponível	8,33
	Fluxo de informação direta	6,52	Risco de negligência do assunto	8,33
	Preparo de encontro formal	4,35		
	Cultura do CDTN	2,17		
TOTAL	100,00	TOTAL	100,00	

A principal razão para usar o telefone, dada por 70,77% dos informantes, é a sua rapidez e simplicidade, sendo preferido por 13,85% para fazer contatos informais e tratar

A principal razão para usar o telefone, dada por 70,77% dos informantes, é a sua rapidez e simplicidade, sendo preferido por 13,85% para fazer contatos informais e tratar de assuntos rotineiros. É ainda utilizado por outros para contatos a longa distância (7,69%), enquanto para 6,15% é considerado um aparelho fácil e prático, que serve para a marcação de encontros (1,54%). Os principais motivos para não utilizar o telefone são os seguintes: não registra dados e permite erros de interpretação (35,29%), dificulta a discussão de assuntos (29,41%), não há contato pessoal (23,53%), é dispendioso (5,88%) e interrompe o trabalho (5,88%).

De acordo com os pesquisadores e técnicos, a exigência do trabalho é o principal motivo para se usar o encontro formal. Entretanto, os informantes entendem (16,47%) que ele permite uma troca de informação profunda e eficiente. Algumas pessoas (16,47%) utilizam o encontro formal porque ele transcorre em clima de seriedade e por permitir a preparação prévia das pessoas e dos assuntos. Por outro lado, o encontro formal não é utilizado pelos engenheiros, físicos e químicos em virtude de inibir os participantes de um evento (43,48%), estar sujeito à burocracia (26,08%), ser restrito e pouco produtivo (17,39%).

O encontro informal é freqüentemente um meio de comunicação não planejado ou acidental. Pode estimular a confrontação de idéias que serão transformadas em pensamento científico ou técnico inovador, como a obtenção de informação útil para as atividades de P&D. Esta consideração pode estar implícita nos resultados obtidos. As pessoas utilizam o encontro informal porque há facilidade para a troca de idéias (39,13%) de maneira espontânea, flexível e dinâmica (25,00%). Pode-se obter a informação desejada (11,96%) e, através da discussão de assuntos, encontrar a solução de pequenos problemas (10,87%), pois o fluxo de informação é direto (6,52%). O baixo rendimento e o fato de ser pouco profissional foram as principais razões apontadas pelos informantes para evitarem o encontro informal (41,67%). Foi ainda considerado superficial por 25,00%. Outros são de opinião que ele não significa compromisso (16,67%), tem o inconveniente do interlocutor nem sempre estar disponível quando procurado (8,33%), além de existir o risco do assunto de interesse ser negligenciado (8,33%).

TABELA 29 - Razões para usar ou evitar métodos escritos de comunicação, de acordo com os engenheiros, físicos e químicos do CDTN - dezembro 1989 (N = 119)

<b>Métodos Escritos</b>	<b>Razões para usar</b>	<b>%</b>	<b>Razões para Evitar</b>	<b>%</b>
Carta	Registro, formalização de assuntos	48,05	Redação e respostas lentas	50,00
	Detalhamento da informação	20,80	Dificuldade de expressão	12,50
	Menor possibilidade de mal entendido	7,79	Discussões longas de assunto	12,50
	Comunicações longas a longa distância	6,49	Aproveitamento pequeno	12,50
	Comunicações oficiais	5,19	Formalidade	8,33
	Economia, baixo custo	5,19	Falta de tempo	4,17
	Intercâmbio científico e técnico	5,19		
	Facilidade de comunicação em língua estrangeira	1,30		
	TOTAL	100,00	TOTAL	100,00
Telex	Rapidez	69,64	Acesso difícil, burocracia para uso	42,86
	Formalização de assuntos, documentação	21,43	Restrito a transmissão de informação sumária	33,33
	Pedido de informação específica	5,36	Desnecessário pelo tipo de tarefa que executa	19,05
	Precisão, eficiência	3,57	Dispendioso	4,76
	TOTAL	100,00	TOTAL	100,00
Nota Técnica	Regista o trabalho realizado	38,71	Elaboração demorada, normalização excessiva	42,86
	Apresenta informações objetivas, úteis	16,13	Esporadicamente, apresenta assuntos de sua área de interesse.	28,57
	Conhecimento dos trabalhos realizados no CDTN	15,05	Distribuição limitada	28,57
	Obtenção de informação	15,05		
	Divulgação dos trabalhos realizados	7,53		
	Facilidade de acesso	3,23		
	Necessidade do trabalho	3,23		
	Confiabilidade	1,07		
TOTAL	100,00	TOTAL	100,00	
Publicação Externa	Divulgação de pesquisa, autor CDTN	50,00	Falta de estímulo, apoio financeiro	33,34
	Atualização, ampliar o conhecimento	36,58	Elaboração demorada, retorno mensurável pequeno	22,22
	Confiabilidade, objetividade	4,88	Trabalhos são realizados para clientes externos	22,22
	Apresentação de assunto específico com bibliografia	4,88	Dificuldade de escrever em língua estrangeira	22,22
	Intercâmbio com entidades afins	3,66		
	TOTAL	100,00	TOTAL	100,00

Pediu-se aos técnicos e pesquisadores que explicassem as razões para usarem ou evitarem os seguintes canais de comunicação escrita: correspondência, telex, notas técnicas e outros relatórios internos do CDTN, as publicações externas. As cartas são usadas por 48,05%

dos informantes para registrarem e formalizarem assuntos, com a vantagem de permitirem o detalhamento da informação (20,80%). A possibilidade de ocorrer um mal entendido é reduzida (7,79%). A carta é preferida por 6,49% dos pesquisadores para comunicações oficiais (5,19%) e para desenvolverem de forma econômica atividades de intercâmbio científico e técnico (5,19%), devido ao baixo custo das tarifas postais.

A lentidão em se redigir e obter uma resposta são as causas principais para que as cartas sejam evitadas (50,00%). Ainda, considerando-se os aspectos negativos, 12,50% dos informantes não se utilizam de cartas pela dificuldade de expressão, 12,50% para discussões longas de assuntos e 12,50% porque elas oferecem pouco aproveitamento, além de exigirem uma certa formalidade (8,33%) e não disporem de tempo (4,17%).

Ao contrário das cartas que apresentam como principal inconveniência a demora, o telex, de acordo com 69,64% dos informantes oferece como principal vantagem a rapidez. Por meio dele, pode-se formalizar um assunto (21,43%). Para alguns (5,36%), ele é utilizado para enviar um pedido de informação específica, enquanto para outros (3,57%), é considerado uma forma precisa e eficiente de comunicação. A disponibilidade do telex na organização não constitui um fator para assegurar o seu uso, o que pode estar relacionado ao acesso difícil e à burocracia existente, de acordo com a resposta dada por 42,86% dos informantes. Ele é também evitado por apresentar as desvantagens de só transmitir informações sumárias (33,33%), ser desnecessário para algumas pessoas pelo tipo de tarefa que elas executam (19,05%), além de ser dispendioso (4,76%).

No decorrer dos anos, o CDTN desenvolveu alguns tipos de relatórios internos, adaptados às suas próprias necessidades e identifica esses tipos pelos nomes de nota técnica, nota informativa, relatório de progresso, relatório de reunião e outros. As notas técnicas são usadas por 38,71% dos informantes para registrarem os seus trabalhos, enquanto 16,13% consideram que elas apresentam informações objetivas e úteis. Estão ainda incluídas entre as razões para utilizarem as notas técnicas: a obtenção de informação (15,05%), a possibilidade de se informarem sobre as atividades desenvolvidas no âmbito do CDTN (15,05%) e a divulgação

dos trabalhos realizados (7,53%). A elaboração demorada e a necessidade de atenderem às exigências de uma normalização excessiva são os motivos dados por 42,86% para não escreverem notas técnicas. Outros (28,57%) consideram que apenas esporadicamente elas tratam de assuntos de sua área de interesse. Há, ainda, as pessoas que não escrevem notas técnicas por causa de sua distribuição limitada (28,57%).

As publicações externas são usadas pelos pesquisadores e técnicos para a divulgação de suas atividades e do CDTN (50,00%), para atualização em suas áreas de assunto e ampliação do conhecimento (36,58%). Para outros (4,88%), elas são confiáveis e objetivas, além de conterem um assunto específico, acompanhado de bibliografia (4,88%). Alguns (3,66%) elaboram publicações externas visando o estabelecimento de intercâmbio com entidades afins. Por causa da falta de estímulo e apoio financeiro, 33,34% dos informantes deixam de publicar trabalhos em conferências e artigos em periódicos, enquanto 22,22% evitam escrever tal tipo de publicação porque ela requer uma elaboração demorada e oferece um retorno mensurável pequeno. Alguns (22,22%) não preparam publicações para divulgação externa porque as suas atividades estão previstas em contratos de trabalho estabelecido com clientes externos (22,22%) e por terem dificuldade em escrever em idioma estrangeiro (22,22%).

#### **4.3.1 Participação em congressos**

Os eventos científicos e técnicos proporcionam aos pesquisadores a oportunidade de trocar informações com outros especialistas de suas áreas de assunto, renovando seus conhecimentos, além de quebrar a rotina do dia-a-dia. Na opinião dos informantes, o encontro formal é o meio preferido para que sejam tratados os assuntos de serviço (questão 11) e as publicações externas são usadas para a divulgação dos trabalhos de pesquisa, do autor e da instituição (questão 12). Estas manifestações parecem ocasionais se for considerada a participação desses pesquisadores e técnicos em congressos. Solicitou-se aos informantes que indicassem o número de eventos a que compareceram nos dois anos anteriores à realização deste estudo, com ou sem a apresentação de trabalhos. Foram obtidas 118

respostas, tendo apenas um físico deixado de responder à questão. Os dados levantados mostram que não participaram de nenhum congresso, no referido período, 50,00% dos químicos, 42,86% dos engenheiros e 34,48% dos físicos. Há, ainda, outras possíveis razões para explicar esse número significativo de ausências como, por exemplo, o decréscimo dos recursos financeiros destinados às instituições de pesquisas. Isso inviabiliza o custeio das despesas de um pesquisador, decorrentes de sua viagem e permanência no local de realização de um evento.

TABELA 30 - Participação em conferências por profissão - CDTN - dezembro 1989

Nº de Comparecimento	Engenheiros (n = 77) %	Físicos (n = 29) %	Químicos (n = 12) %	TOTAL (N = 118) %
0	42,86	34,48	50,00	41,52
1	19,48	27,59	8,33	20,34
2	18,18	10,34	-	14,41
3	3,90	17,24	16,67	8,47
4	6,49	-	16,67	5,93
5	7,79	3,45	8,33	6,78
6	1,30	-	-	0,85
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-
9	-	-	-	-
10	-	3,45	-	0,85
11	-	3,45	-	0,85
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00

NOTA: % das respostas obtidas. Número de não informates: 1 (físico)

Na revisão de literatura verificou-se que os dados obtidos por dois autores sobre esse assunto mostram resultados diferentes. HOLLAND (1972, p.40-41) constatou que de 143 pesquisadores pertencentes a três organizações, 66% deles haviam participado de pelo menos

uma conferência. RAITT (1984, p.188) fornece dados sobre a participação de pessoal pertencente às organizações internacionais nos dois anos anteriores à realização de seu estudo. Em geral, foi de 2,2 a média de conferências de que participaram. Isoladamente, as médias de participação obtidas em cada organização foram as seguintes: European Space Research and Technology Centre - ESTEC, 1,5, International Atomic Energy Commission - IAEA, 2,3, Centre Nationale d'Études Spatiales - CNES e Deutsche Forschungs-und Versuchsanstalt für Luft - und Raumfahrt - DFVLR, 3,0, National Lucht - En Ruimtevaartlaboratorium - NRL 3,3 e Unesco 4,3.

#### **4.3.2 Trabalhos publicados**

Procurou-se levantar o número de trabalhos publicados pelos pesquisadores e técnicos nos dois anos anteriores à realização deste estudo. Eles utilizam uma variedade de mecanismos e canais para comunicarem os resultados de suas atividades de pesquisa e desenvolvimento, incluindo trabalhos de divulgação externa e apresentados em congressos, artigos de periódicos, dissertações de mestrado e relatórios para divulgação ampla. É inerente à natureza das publicações geradas no CDTN que algumas informações sejam protegidas do acesso de pessoas em geral e se apresentem em relatórios de caráter interno de circulação restrita. Eles constituem uma coleção especial da Biblioteca e um componente no perfil global dos serviços oferecidos.

Para controle e recuperação da informação contida nos documentos de circulação restrita desenvolveu-se uma base de dados incluindo o registro de cada um deles que compreende a descrição bibliográfica e um grupo de descritores.. Esses documentos ocupam uma área especial e só são fornecidos aos profissionais que não pertencem ao quadro de pessoal do CDTN através de autorização escrita das chefias de coordenadorias da organização.

Como exemplos de assuntos normalmente considerados, reservados podem ser citados: aperfeiçoamento em técnicas ou materiais já existentes; partes de planos, programas, projetos e suas respectivas ordens de execução, experiências científicas de valor excepcional. Entre os vários tipos de publicações internas do CDTN, destacam-se os seguintes:

- a) *Nota Interna*. Destina-se ao registro e à divulgação, no âmbito do CDTN, dos resultados de um trabalho, estudo ou pesquisa onde ficou evidenciada a contribuição técnica do autor ou autores.
- b) *Relatório de Missão*. Destina-se ao registro das atividades desempenhadas por uma pessoa, fora de seu local de trabalho, om objetivo e duração determinados.
- c) *Procedimento*. Destina-se à descrição da seqüência das fases de uma tarefa, ou a seqüência de tarefas referentes à determinada operação.
- d) *Relatório para Cliente*. Destina-se a atender às necessidades específicas dos clientes, como consequência de uma prestação de serviços ou termo de ajuste.

Esses documentos são editados de forma padronizada e recebem uma numeração seqüencial, antecedida pela sigla que identifica o órgão emissor. Alguns deles, como os procedimentos, além de terem sua distribuição controlada, através de lista contendo os nomes de pessoas ou dos setores do CDTN, são marcados com carimbo em todas as folhas dos exemplares existentes. Os resultados sobre as questões que indagavam os números de trabalhos publicados, apresentam-se dessa forma:

TABELA 31 - Trabalhos publicados por categorias profissionais - CDTN - dezembro 1989

Número de Trabalhos	Engenheiros (n=77)		Físicos (n = 29)		Químicos (n = 12)		TOTAL (N = 118)	
	Pub.ext. %	Pub.int. %	Pub.ext. %	Pub.int. %	Pub.ext. %	Pub.int. %	Pub.ext. %	Pub.int. %
0	55,84	22,08	37,93	17,24	41,67	16,66	50,00	20,34
1 — 2	28,57	27,27	34,48	20,69	25,00	17,67	29,67	24,58
3 — 5	11,69	31,17	20,69	37,93	25,00	8,33	15,25	30,51
6 — 10	1,30	19,48	6,90	20,69	-	41,67	2,54	22,03
11 — 15	1,30	-	-	3,45	8,33	15,67	1,69	2,54
≥ 15	1,30	-	-	-	-	-	0,85	-
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

NOTA - Número de não informantes: 1 (físico)

Verifica-se que não publicaram qualquer trabalho externo 55,84% dos engenheiros, 37,93% dos físicos e 41,67% dos químicos. Os dados revelam a publicação de 1 a 2 trabalhos externos por 34,48% dos físicos comparados a 28,57% dos engenheiros e 25,00% dos químicos. Mostram, ainda, nos últimos dois anos, 41,67% dos químicos produzindo de 6 a 10 trabalhos internos, enquanto o mesmo número de publicações era apresentado por 20,69% dos físicos e 19,48% dos engenheiros.

Os integrantes das três categorias profissionais - engenheiros, físicos e químicos - classificaram as suas atividades em, predominantemente teóricas, predominantemente experimentais, teóricas e experimentais, gerenciais e outras (TAB. 32). Um exame da produção de documentos pelos três grupos, distribuídos nas referidas áreas de atividade, indica que 66,67% daqueles exercendo trabalho gerencial não publicaram nenhum trabalho para divulgação externa no período considerado. O grupo que classificou a sua atividade como teórica e experimental apresentou a maior produção literária para divulgação externa.

TABELA 32 - Trabalhos publicados e tipo de atividade - CDTN - dezembro 1989

Número de trabalhos	TIPO DE ATIVIDADE									
	Teórica (n = 16)		Experimental (n = 13)		Teórica e exper. (n = 75)		Gerencial (n = 12)		Outros (n = 2)	
	Pub.ext. %	Pub.int. %	Pub.ext. %	Pub.int. %	Pub.ext. %	Pub.int. %	Pub.ext. %	Pub.int. %	Pub.ext. %	Pub.int. %
0	56,25	6,25	53,85	30,77	45,33	22,66	66,67	16,67	50,00	-
1 — 2	18,75	43,75	38,46	23,08	29,34	20,00	33,33	25,00	-	50,00
3 — 5	25,00	25,00	7,69	46,15	17,33	26,67	-	33,33	50,00	50,00
6 — 10	-	25,00	-	-	4,00	26,67	-	16,67	-	-
11 — 15	-	-	-	-	2,67	4,00	-	8,33	-	-
> 15	-	-	-	-	1,33	-	-	-	-	-
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

NOTA - % das respostas obtidas. Número de não informantes: 1 (físico)

#### 4.4 Uso retrospectivo da informação obtida

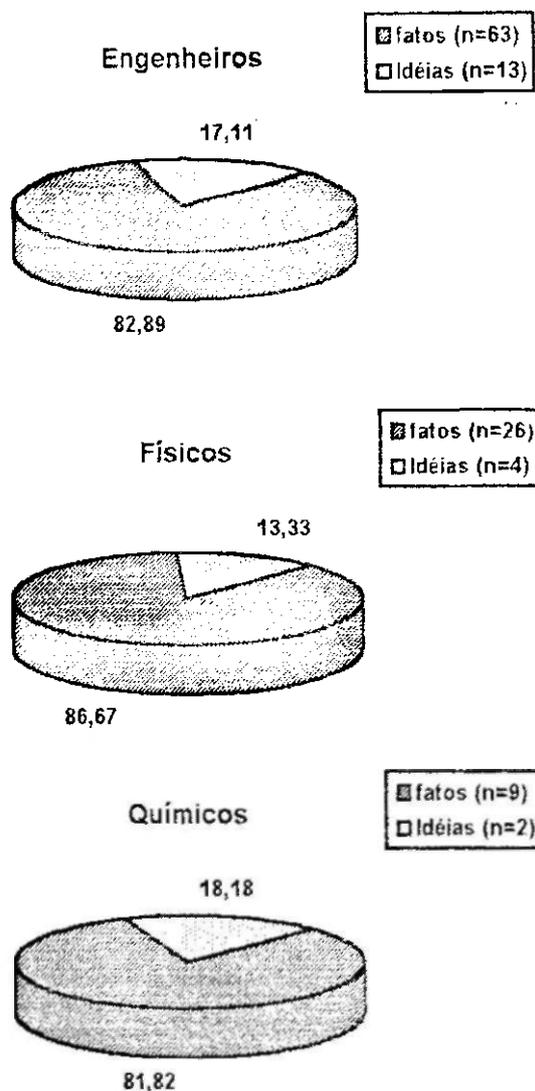
Os participantes deste estudo fizeram a descrição do último incidente crítico durante o qual obtiveram informação técnica imprescindível à realização de suas tarefas. Entre os químicos, a maioria dos casos (45,45%) ocorreu no mesmo mês da aplicação do questionário, enquanto no meio dos engenheiros (39,47%) e físicos (43,33%) há mais de seis meses. A TAB. 33 apresenta a distribuição dos casos em relação ao tempo. Verifica-se o predomínio de incidentes acontecidos há mais de seis meses, mas espera-se que os informantes tenham se lembrado bem deles e, portanto, que as suas respostas sejam exatas. A FIG. 12 mostra como os pesquisadores classificam a informação obtida e a TAB. 34 enfatiza a idade da informação com a respectiva classificação. Os engenheiros classificaram 82,89% das informações obtidas como fatos, sendo que 34,21% com mais de cinco anos, 31,58% entre um a cinco anos, 11,84% entre seis meses a um ano e 5,26% com menos de seis meses. Esses dados sugerem que fatos antigos podem despertar interesse e, apesar de já haver transcorrido um longo tempo, ainda têm valor. Apenas 17,11% deles consideram a informação adquirida como uma idéia. O ponto de vista dos físicos coincide com o dos engenheiros. A maior parte (86,67%) classifica como fatos as informações conseguidas, apresentando idades diversas: 40,00% tinha mais de cinco anos, 16,67% entre um a cinco anos, 16,67% entre seis meses a um ano e 13,33% com menos de seis meses. Alguns (13,33%) opinaram que a informação obtida consiste de idéias com idade entre seis meses a um ano ((3,33%), um a cinco anos (6,67%) e mais de cinco anos (3,33%). Em geral, a opinião dos químicos é similar a dos engenheiros e físicos, pois a maior parte dos informantes (81,82%) revela ter encontrado fatos com mais de cinco anos (36,36%), menos de seis meses (18,18%), entre um a cinco anos (18,18%) e entre seis meses a um ano (9,09%). Uma pequena parcela de informantes (18,18%) considera como idéia a informação conseguida.

TABELA 33 - Quando os pesquisadores obtiveram informação técnica indispensável - CDTN - dezembro 1989

Intervalo de Tempo	Engenheiros (n = 76) %	Físicos (n = 30) %	Químicos (n = 11) %
Hoje	3,95	10,00	18,18
Ontem	3,95	3,33	-
Esta semana	14,47	10,00	9,09
Este mês	38,16	33,33	45,45
Há mais de 6 meses	39,47	43,33	27,27
TOTAL	100,00	100,00	100,00

NOTA - % das respostas recebidas. Número de não informantes: 2 ( 1 engenheiro e 1 químico)

Como e onde a informação é conseguida? A tendência dos três grupos é usar, principalmente, a Biblioteca do CDTN, de acordo com a opinião de 52,63% dos engenheiros, 56,67% dos físicos e 81,82% dos químicos. No caso da informação não ser disponível na Biblioteca, é possível a escolha de vários caminhos. A opção dos informantes recai sobre a comunicação informal. A preferência de 7,89% dos engenheiros, 13,33% dos físicos e 9,09% dos químicos é pela conversa com colega ou profissional fora do CDTN e de 6,58% dos engenheiros, 6,67% dos físicos e 9,09% dos químicos pela conversa com colegas do próprio CDTN. Os químicos dão a mesma importância aos contatos mantidos com os seus colegas, sejam eles pertencentes ou não ao CDTN. É interessante notar que nenhuma informação foi conseguida pelos físicos e químicos em seus arquivos pessoais ou do laboratório. Outros resultados obtidos são apresentados na TAB. 35.



% das respostas recebidas

FIGURA 12 - Classificação da informação obtida pelos informantes para realizarem as suas tarefas - CDTN - dezembro 1989

TABELA 34 - Classificação e idade da informação obtida pelos informantes - CDTN - dezembro 1989

Idade da Informação	Engenheiros (n = 76)		Físicos (n = 30)		Químicos (n = 11)	
	Fatos %	Idéias %	Fatos %	Idéias %	Fatos %	Idéias %
Menos de 6 meses	5,26	3,95	13,33	-	18,18	-
6 meses a 1 ano	11,84	2,63	16,67	3,33	9,09	-
1 ano a 5 anos	31,58	3,95	16,67	6,67	18,18	-
Mais de 5 anos	34,21	6,58	40,00	3,33	36,36	18,18

NOTA - % das respostas recebidas. Número de não informantes: 2 ( 1 engenheiro e 1 físico)

TABELA 35 - Como ou onde os pesquisadores obtêm informação - CDTN - dezembro 1989

Como ou onde	Engenheiros		Físicos		Químicos	
	nº	%	nº	%	nº	%
Biblioteca do CDTN	40	52,63	17	56,67	9	81,82
Conversa com colega fora do CDTN	6	7,89	4	13,33	1	9,09
Conversa com colega do CDTN	5	6,58	2	6,67	1	9,09
Arquivo do escritório ou laboratório	5	6,58	-	-	-	-
Empréstimo de documento feito por colega do CDTN	5	6,58	1	3,33	-	-
Empréstimo entre bibliotecas	4	5,26	-	-	-	-
Livraria ou editora	4	5,26	1	3,33	-	-
Biblioteca fora do CDTN	3	3,95	2	6,67	-	-
Outra maneira	3	3,95	2	6,67	-	-
Empréstimo feito por colega fora do CDTN	1	1,32	1	3,33	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100,00</b>	<b>30</b>	<b>100,00</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>

NOTA - % das respostas recebidas. Número de não informantes: 2 ( 1 engenheiro e 1 químico)

A finalidade de uso da informação foi identificada empiricamente e apresentada como opção aos engenheiros, físicos e químicos, através de oito possibilidades. Constatou-se que a solução de problemas técnico-científicos é uma área de interesse ativo no CDTN pois, de acordo com os dados levantados, as informações obtidas por 48,68% dos engenheiros, 43,44% dos físicos e 54,55% dos químicos são usadas com este objetivo. Trata-se de um processo complexo, constituído por um grande número de habilidades e ocorre quando qualquer uma delas está causando dificuldades ao pesquisador. No processo há o envolvimento de vários aspectos técnicos, como as estratégias de solução de problemas, criatividade, heurística e outros. Os profissionais envolvidos, ou seja, 14,47% dos engenheiros, 30,00% dos físicos e 9,09% dos químicos apontam, em segundo lugar, a realização de pesquisa científica ou técnica. Além disso, como mostra a TAB. 36, a informação obtida foi usada para outras finalidades. Entretanto, algumas opções oferecidas foram excluídas pelos três grupos, mas não

simultaneamente. Nenhum engenheiro usou a informação no preparo de artigo para apresentação em periódico, nenhum físico a utilizou para atualização de literatura e ninguém entre os químicos no preparo de dissertação ou no detalhamento de equipamentos.

TABELA 36 - Finalidade da informação obtida - CDTN - dezembro 1989

Finalidade	Engenheiros		Físicos		Químicos	
	nº	%	nº	%	nº	%
Solução de problemas técnico científicos	37	48,68	13	43,34	6	54,55
Realização de pesquisa científica ou técnica	11	14,47	9	30,00	1	9,09
Preparo de nota técnica, procedimento	10	13,16	1	3,33	1	9,09
Detalhamento de equipamentos	5	6,58	1	3,33	-	-
Preparo de trabalho para apresentação em evento	5	6,58	3	10,00	1	9,09
Estudo de viabilidade	4	5,26	2	6,67	1	9,09
Atualização de literatura	3	3,95	-	-	1	9,09
Preparo de dissertação ou tese	1	1,32	-	-	-	-
Preparo de artigo para apresentação em periódico	-	-	1	3,33	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100,00</b>	<b>30</b>	<b>100,00</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>

NOTA - % das respostas recebidas. Número de não informantes: 2 (1 engenheiro e 1 químico)

Neste estudo procura-se examinar a finalidade da informação obtida pelos informantes tendo como consequência a geração da informação e a identificação de organizações que puderam se beneficiar com os resultados conseguidos.

#### 4.4.1 Tipo de informação técnica gerada

Os dados obtidos mostram que 22,37% dos engenheiros estão trabalhando e esperam produzir como consequência de suas atividades novos métodos, processos ou o seu

aperfeiçoamento, 14,47% projetos experimentais e 11,84% a produção de dados técnicos. Observa-se que 18,42% preferem acrescentar outros tipos de informações que estão sendo produzidos, diferentes das opções oferecidas no questionário fornecendo os seguintes dados: manutenção elétrica de equipamento, execução de placa de interface para microcomputador, elaboração de proposta de trabalho para cliente e custos de serviços, elaboração de programa de trabalho, elaboração de programa de proteção radiológica, aquisição de competência em análise probabilística de segurança.

Os engenheiros, físicos e químicos formam um grupo homogêneo quando apontam como o principal tipo de informação produzida, ou por produzir, a elaboração ou aperfeiçoamento de novos métodos e processos. Em seguida, os físicos (16,68%) e químicos (36,36%) revelam estarem envolvidos com a produção de dados técnicos (TAB.37).

TABELA 37- Uso atual ou futuro da informação obtida pelos informantes- CDTN - dezembro 1989

Informação Técnica	Engenheiros		Físicos		Químicos	
	nº	%	nº	%	nº	%
Novos métodos, processos/aperfeiçoamento de métodos, processos	17	22,37	9	30,00	6	54,55
Outra informação	14	18,42	1	3,33	-	-
Projeto experimental	11	14,47	3	10,00	1	9,09
Dados técnicos produzidos no CDTN	9	11,84	5	16,68	4	36,36
Conhecimento básico em ciência e tecnologia	8	10,53	3	10,00	-	-
Programas de computadores	7	9,21	4	13,33	-	-
Características de produtos	7	9,21	1	3,33	-	-
Estudos de modelos	3	3,95	4	13,33	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100,00</b>	<b>30</b>	<b>100,00</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>

NOTA - % das respostas recebidas. Número de não informantes: 2 (1 engenheiro e 1 químico)

#### 4.4.2 Utilização dos resultados

Os resultados das atividades de pesquisa e desenvolvimento devem ser acompanhados de esforços visando a sua disseminação, proteção e exploração. O tipo de método a ser usado depende da natureza de cada resultado. Identifica-se, por exemplo, que os resultados podem ser explorados comercialmente. Então são tomadas providências para protegê-los por meio de patentes, licenças de "know-how", ou ainda, canais de informação confidenciais. No caso dessa abordagem não ser possível, o resultado é amplamente disseminado aos usuários potenciais. Para a gerência da Biblioteca do CDTN são de grande importância os dados obtidos sobre a comunicação dos resultados de pesquisas pois, na prática eles se aplicam de modo particular às seguintes tarefas:

- o autor recebe, em graus variados, assistência da Biblioteca ao preparar a minuta dos documentos;
- a Biblioteca mantém uma coleção especial de documentos científicos e técnicos gerados no CDTN. Entre eles há os de distribuição restrita entre as partes interessadas da organização e os de divulgação livre;
- a Biblioteca dissemina essa informação científica e técnica, nos casos de interesse do CDTN.

Verifica-se que a comunicação dos resultados conseguidos pelos engenheiros está principalmente voltada para ações intimamente relacionadas com as atividades desenvolvidas no âmbito do próprio CDTN. Em primeiro lugar, eles consideram a possibilidade de escreverem notas técnicas ou outro tipo de relatório interno (26,32%); em seguida, discutirem com colegas do próprio CDTN (23,68%). Só então 15,79% deles tentariam tratar do assunto com especialistas de outras organizações e 13,16% apresentariam um trabalho sobre o assunto em algum congresso. Uma parcela dos informantes considera a possibilidade de preparar uma patente (2,63%) e de estabelecer contato com uma empresa para a exploração comercial dos resultados (6,58%).

A preferência de 33,33% dos físicos recai sobre a discussão dos resultados com especialistas de outras organizações, enquanto 20,00% deles pretendem elaborar algum tipo de relatório interno e 16,67% tencionam apresentar um trabalho em congresso.

Já os químicos vêm com melhores perspectivas a elaboração de notas técnicas (36,37%), a discussão dos resultados com a chefia imediata (18,18%) e a discussão com os colegas do CDTN (18,18%).

Para sintetizar, as atividades de pesquisa e desenvolvimento no CDTN visam em primeiro lugar, a apresentação dos resultados obtidos em relatórios internos, de acordo com os engenheiros e químicos, ou a discussão dos resultados com especialistas de outras instituições, segundo os físicos. Os três grupos de profissionais preferem apresentar trabalhos em conferências do que publicar artigos em periódicos especializados. Nenhum informante manifestou interesse em formar uma empresa para explorar os dados obtidos, embora a opção tivesse sido oferecida (TAB. 38).

TABELA 38- Opções consideradas pelos informantes para comunicarem os resultados obtidos em atividades de P & D - CDTN - dezembro 1989

Tipos de Comunicação	Engenheiros		Físicos		Químicos	
	nº	%	nº	%	nº	%
Apresentar os resultados obtidos, em relatórios internos do CDTN	20	26,32	6	20,00	4	36,37
Discutir os resultados com colegas do CDTN	18	23,68	4	13,33	2	18,18
Discutir os resultados com especialistas de outras instituições	12	15,79	10	33,33	1	9,09
Apresentar trabalho sobre os resultados obtidos em conferências	10	13,16	5	16,67	1	9,09
Discutir resultados obtidos com a chefia	9	11,84	3	10,00	2	18,18
Estabelecer contato com uma empresa para considerar a exploração comercial dos resultados obtidos	5	6,58	1	3,33	-	-
Patentear o processo, equipamento...	2	2,63	-	-	1	9,09
Publicar artigo em periódico	-	-	1	3,33	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100,00</b>	<b>30</b>	<b>100,00</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>

NOTA - % das respostas recebidas. Número de não informantes: 2 (1 engenheiro e 1 químico)

Procura-se obter uma estimativa do tempo necessário para que a informação gerada no CDTN, relativa a conhecimento básico em ciência e tecnologia, dados técnicos produzidos na organização, características de produtos, novos métodos e processos, programas de computação, projeto experimental e estudos de modelos seja comunicada, através ou não de literatura publicada (questão 31 do questionário). Os comentários, anteriormente, feitos sobre o uso de canais escritos mostram que a tendência dos informantes é, principalmente, apresentar os resultados obtidos através de notas técnicas, relatórios de progresso e outras publicações internas disponíveis nos arquivos das divisões do CDTN e quase sempre na Biblioteca, mas de acesso limitado a poucos pesquisadores e técnicos da organização. Mesmo assim, existe a possibilidade de alguma informação sobre a existência dessas publicações chegar ao conhecimento daqueles que pertencem ao grupo de interesse científico ou tecnológico do autor. Constatou-se, também, que o meio mais utilizado para comunicar os resultados obtidos através de publicação aberta é a apresentação de trabalhos em congressos e outros eventos.

Não é possível associar cada tipo de informação gerada ao tempo estimado para que ela se torne acessível, pela variedade das respostas apresentadas pelos pesquisadores e engenheiros (FIG.13). Os informantes estimam que os resultados de suas atividades serão acessíveis entre três a seis meses (33,33%), no mesmo mês (23,08%), entre seis a doze meses (17,95%) e após dezoito meses (11,97%). Apenas 7,69% presumem que o acesso aos resultados obtidos levará entre doze a dezoito meses, enquanto 5,98% vêem a possibilidade de um tempo inferior a uma semana.

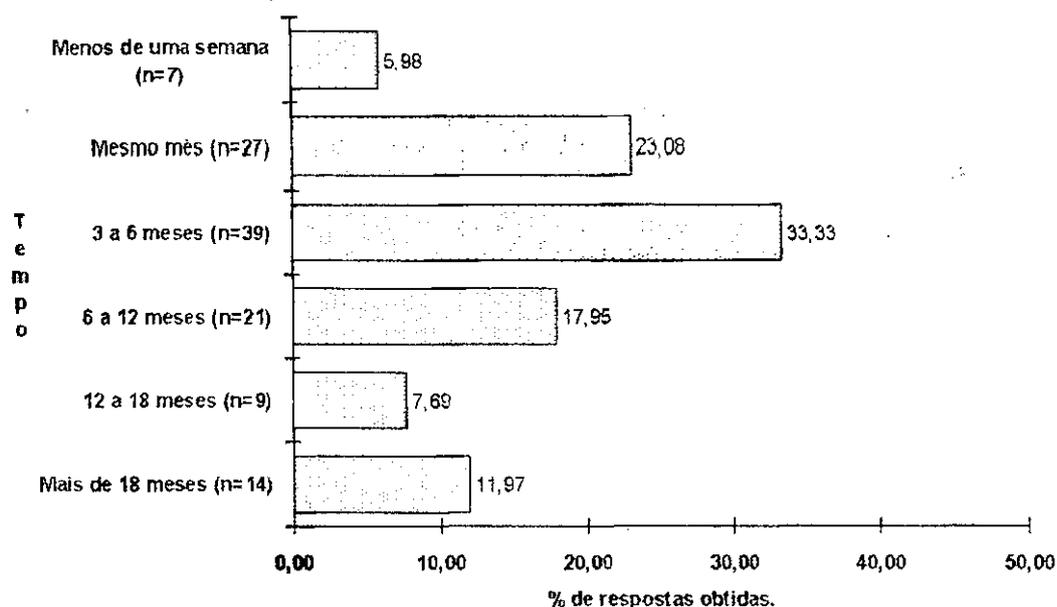


FIGURA 13 - Acessibilidade dos resultados obtidos em atividades de P & D no CDTN - dezembro 1989

Os resultados das atividades de pesquisas do CDTN, nas situações pertinentes, devem ser canalizados e eles podem ser estabelecidos entre quem os produziu e o usuário potencial. Sabe-se que as condições relativas à disseminação ou exploração e geração de resultados de pesquisas são bastante diferentes. Mesmo assim, foi feito um pedido aos informantes para que identificassem os tipos de organizações mais prováveis de aplicarem ou usarem os resultados obtidos.

A opinião dos três grupos estudados é apresentada na TAB.39. Os engenheiros acreditam que as organizações com maior possibilidade de usarem os resultados produzidos são as indústrias (42,11%) e as entidades governamentais (34,21%). Como "outras organizações" eles apontam os centros de pesquisas e desenvolvimento incluindo o CDTN e qualquer entidade que utilize materiais radioativos. Segundo os físicos, são as entidades governamentais (40,00%) e as indústrias (23,33%). Onde há opção para "outras organizações", 23,33% indicam os hospitais, qualquer entidade que utilize radiação e centros de pesquisa, inclusive o CDTN. Na visão de 54,55% dos químicos, as entidades governamentais são mais prováveis de aplicarem ou usarem os resultados obtidos, seguidas por outras organizações (27,27%) onde citaram as empresas privadas, qualquer instalação que produza rejeitos radioativos e o próprio CDTN.

TABELA 39- Organizações prováveis de aplicarem/usarem os resultados de atividades de P & D gerados no CDTN, segundo os informantes - dezembro 1989

Tipos de Organizações	Engenheiros		Físicos		Químicos	
	nº	%	nº	%	nº	%
Indústrias	37	48,68	8	26,67	-	-
Entidades governamentais	26	34,21	12	40,00	6	54,55
Universidades (educação/treinamento)	8	10,53	4	13,33	2	18,18
Outras organizações	5	6,58	6	20,00	3	27,27
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100,00</b>	<b>30</b>	<b>100,00</b>	<b>11</b>	<b>100,00</b>

NOTA - % das respostas recebidas. Número de não informantes: 2 (1 engenheiro e 1 químico)

Procurou-se conhecer a atitude dos informantes face às condições que dispõem no trabalho para a comunicação dos resultados de suas atividades de P&D, pedindo-lhes que apresentassem algum comentário sobre o assunto, mas apenas 20,17% o fizeram. Embora as respostas não possam ser quantificadas e analisadas estatisticamente, elas refletem a maneira como os informantes vêem essa atividade.

Os comentários dos pesquisadores e engenheiros são considerados como unidade de informação e caracterizados por conceitos chave que, por sua vez, estão agrupados em quatro grandes assuntos:

- a) divulgação dos resultados (a ampliação das atividades, a criação de um programa de divulgação, os contratos de trabalho, as atividades conjuntas com outros órgãos, a universidade);
- b) publicação de trabalhos (as dificuldades, a melhoria da qualidade);
- c) intercâmbio (as relações com entidades afins, a ampliação das atividades);
- d) exploração comercial (a indústria, a necessidade de marketing, a demora).

Os comentários obtidos são do seguinte teor:

- a) *divulgação dos resultados.*

...Dar sempre grande atenção à divulgação interna de informações, mesmo as aparentemente não interessantes a uma determinada área...

... A divulgação externa dos trabalhos do CDTN é pouca. Necessitamos maior apoio da direção nesta área e ainda incentivo e intercâmbios com universidades e outras entidades de pesquisa e desenvolvimento...

... Que fossem processados e difundidos de maneira eficiente e moderna (micro, novas metodologias) do que as atuais...

... Os resultados obtidos deveriam circular externamente tanto para os outros órgãos da Comissão Nacional de Energia Nuclear quanto para indústria com interesses correlatos...

... Seria desejável um programa institucional para divulgação externa dos resultados obtidos no CDTN...

... O trabalho que está sendo desenvolvido é a nível de Comissão Nacional de Energia Nuclear (unidades de Rio e Belo Horizonte)...

... Acredito que a transferência rápida e informal de resultados, com a finalidade de conscientizar - seguida da apresentação por escrito desses resultados - com a finalidade de documentar - seja o modo mais adequado de transferir resultados técnico-científicos...

... Como a minha divisão é produtora de serviços, nossos resultados são repassados, quase de imediato, aos nossos clientes, que aliás aguardam por eles...

... Deveríamos trabalhar em contato íntimo com a universidade e o nosso conhecimento e resultados obtidos deveriam estar à disposição dela...

... Os resultados de nossa pesquisa/tarefa serão transferidos especificamente para o IPEN (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares) e NUCLEI (Nuclebrás Enriquecimento Isotópico)...

... Os trabalhos quando puderem ser aproveitados ou aplicados dentro e fora do CDTN, só nos engrandecem. Estamos dando retorno ao país do dinheiro recebido, que vem do povo...

... A transmissão de conhecimento é de grande importância, pois, além dos próprios conhecimentos assimilados pelas pessoas das outras organizações, há uma sedimentação nos relacionamentos entre o CDTN e a organização em questão...

#### b) *publicação de trabalhos*

... De modo geral, cada trabalho experimental ou teórico, produzido e consubstanciado na forma de relatórios técnicos, a clientes externos, é usado como subsídio na melhoria da qualidade dos trabalhos seguintes...

... É tudo tão difícil de publicar e ir em frente que confesso, já desanimei...

... Maior facilidade para editar os trabalhos. A datilografia/digitação de manuscritos está muito demorada e difícil (falta pessoal auxiliar, máquinas com defeito, etc.). A Biblioteca poderia encontrar uma solução para este problema...

... Os resultados obtidos nos últimos anos em minhas pesquisas são de interesse restrito e constituem uma base de modelo e dados a serem utilizados em tarefas futuras. Estas sim produzirão resultados de interesse mais amplo a serem transformados em publicações extensas...

... Sempre encontro dificuldades na forma final de apresentação de um trabalho.

Gostaria de conhecer, as regras ou normas para escrever os diversos tipos de publicações: estruturas, seqüência mais adequada, etc...

#### c) *intercâmbio de publicações*

... É importante que o CDTN promova maior contato com entidades afins, como o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Telebrás (Campinas), universidades e outras...

... Há necessidade de continuação de troca de informações/publicações entre os serviços de documentação das instituições pertencentes a Comissão Nacional de Energia Nuclear e outras que atuam na área nuclear, no País ...

... Há pouca divulgação e intercâmbio dos resultados das atividades de pesquisa. Deveria existir algum periódico que divulgasse essas atividades. Como exemplo cito que registramos uma patente de invenção e não houve divulgação em nenhum lugar...

**d) *exploração comercial***

... A transferência de resultados se fará notar a longo prazo, uma vez que é necessário tempo para sedimentar os conhecimentos e aplicá-los adequadamente...

... O desenvolvimento de novos métodos, técnicas e equipamentos melhoram os resultados, mas a sua transferência se dá sempre segundo uma demanda e marketing para atingir os possíveis clientes (na minha opinião, o que falta ao CDTN)...

... Gostaria de transferir os resultados obtidos à indústria, para exploração comercial...

... Que o CDTN possibilitasse o aproveitamento industrial do projeto e, em função disso, divulgasse amplamente tal resultado, para que o nome do Centro apareça e seja respeitado...

## **4.5 Verificação das hipóteses**

Em decorrência dos resultados obtidos, são apresentados comentários sobre as quatro hipóteses delineadas na primeira parte deste estudo.

### **4.5.1 Primeira hipótese**

A primeira hipótese afirma que existem semelhanças significativas na importância atribuída aos tipos de comunicação orientados para o serviço pelos engenheiros, físicos e químicos do CDTN.

Os resultados provenientes da pesquisa sobre os tipos de comunicação orientados para o serviço estão sintetizados na TAB. 23. Em seguida, os tipos de comunicação foram ordenados de acordo com os valores apresentados pela sua média. Procedeu-se à comparação entre as classificações obtidas pelos tipos de comunicação avaliados pelos engenheiros e físicos, engenheiros e químicos, físicos e químicos. Os dados obtidos são mostrados na TAB. 40.

TABELA 40 - Comparação entre as classificações dos tipos de comunicação orientados para o serviço, de acordo com os engenheiros, físicos e químicos do CDTN - dezembro 1989

Tipos de Comunicação	Ordem de Classificação		
	Engenheiros	Físicos	Químicos
Relatórios, artigos para divulgação	1	2	1
Fornecimento de documentos	2	5	4
Trabalhos para congressos	3	3	2
Reuniões do grupo de trabalho	4	1	3
Relatórios internos	5	4	6
Reuniões sobre fases de um programa	6	6	2
Seminários internos	7	7	5
Reuniões com clientes, fornecedores	8	10	8
Visitas imprevistas aos escritórios	9	8	7
Memorandos e telex	10	12	12
Cartas	11	11	10
Telefone	12	9	11
Em qualquer lugar	13	14	13
Nos corredores	14	13	9
No restaurante	15	15	14

De acordo com FONSECA, MARTINS, TOLEDO (1985) o coeficiente Tau de Kendall fornece uma medida satisfatória de associações entre as classificações obtidas. Confirmando isso, o coeficiente de Tau de Kendall indica uma correlação positiva entre engenheiros e físicos ( $\tau = 0,79$ ), engenheiros e químicos ( $\tau = 0,76$ ) e entre físicos e químicos ( $\tau = 0,76$ ). O valor de  $\tau = 0,79$  é significativamente diferente de zero, ao nível de 1%. Isso mostra que a correlação entre as classificações feitas pelos engenheiros e físicos é significativamente diferente de zero, ou seja, existe uma correlação positiva e de mesmo sentido

( $\alpha=0,01$ ) entre as duas classificações. Também encontrou-se correlação positiva e de mesmo sentido ( $\alpha=0,01$ ) entre as classificações feitas pelos engenheiros e químicos ( $r = 0,76$ ) e físicos e químicos ( $r = 0,76$ ). Esta hipótese, foi portanto, aceita.

#### 4.5.2 Segunda hipótese

A segunda hipótese afirma que existe associação entre as razões que levam os usuários a frequentarem a Biblioteca.

Os motivos submetidos à avaliação dos pesquisadores e engenheiros (questão 19) deram origem às variáveis mostradas no QUADRO 4.

QUADRO 4 - Variáveis que levam os informantes a frequentarem a Biblioteca do CDTN - dezembro 1989

Variáveis	
01	Ler novos relatórios, livros
02	Ler periódicos
03	Ler jornais
04	Manusear documentos
05	Solicitar busca retrospectiva
06	Fazer sua própria pesquisa de literatura
07	Obter empréstimo de documento
08	Devolver documento
09	Obter fotocópias
10	Consultar dicionário, enciclopédia
11	Trabalhar

Com os dados obtidos das respostas dos informantes, numa escala de 1 (relevante) a 6 (irrelevante) obtém-se os coeficientes de correlação entre as variáveis de 01 a 11. A verificação de relacionamento entre os pares das variáveis é feito através do coeficiente de correlação de Pearson (MARTINS & DONNAIRE, 1985).

	v01	v02	v03	v04	v05	v06	v07	v08	v09	v 10	v 11
v01	1,000	-0,172	-0,623	0,583	-0,011	-0,216	-0,253	0,713	-0,201	-0,429	-0,516
v02	-0,172	1,000	-0,301	-0,674	-0,555	0,405	0,429	-0,335	-0,690	-0,420	-0,456
v03	-0,623	-0,301	1,000	0,178	0,553	-0,763	-0,641	0,085	0,728	0,269	0,931
v04	0,583	-0,674	0,178	1,000	0,552	-0,594	-0,556	0,859	0,664	0,868	0,349
v05	-0,011	-0,555	0,553	0,552	1,000	-0,801	-0,690	0,399	0,807	0,744	0,763
v06	0,216	0,405	-0,763	-0,594	-0,801	1,000	0,947	-0,396	-0,931	-0,782	-0,902
v07	0,253	0,429	-0,641	-0,556	-0,690	0,947	1,000	-0,232	-0,929	-0,714	-0,834
v08	0,713	-0,335	0,085	0,859	0,399	-0,396	0,232	1,000	0,325	0,782	0,172
v09	-0,201	-0,690	0,728	0,653	0,807	-0,931	-0,974	0,325	1,000	0,707	0,907
v 10	0,429	-0,420	0,269	0,877	0,744	-0,782	-0,717	0,782	0,707	1,000	0,483
v 11	-0,557	-0,456	0,938	0,308	0,738	-0,885	-0,823	0,083	0,892	0,442	1,000

FIGURA 14 - Matriz de correlação entre as variáveis de 1 a 11: razões para freqüentar a Biblioteca do CDTN - dezembro 1989

Na matriz dos coeficientes de correlação, observa-se a existência de muitas associações entre as razões que levam os usuários a freqüentarem a Biblioteca:

- Ler novos relatórios, livros com

devolver documentos  $\tau = 0,713$

manusear documentos  $\tau = 0,583$

Existe correlação linear positiva entre as variáveis apresentadas, ou seja, quanto mais o informante for à Biblioteca ler novos relatórios e livros, mais devoluções de documentos serão feitas, mais documentos ele terá oportunidade de manusear.

- Ler periódicos com

obter fotocópias  $\tau = -0,690$

Este resultado revela uma correlação inversa (negativa), isto é, os informantes que fazem a leitura freqüentemente de periódicos utilizam menos os serviços de cópias xerográficas e de microfichas.

- Ler jornais com

obter fotocópias  $\tau = 0,728$

solicitar retrospectiva  $\tau = 0,553$

Nota-se que há uma correlação positiva entre a ida do informante para fazer a leitura de jornais na Biblioteca e a obtenção de cópias xerográficas e de microficha, como também para solicitar a busca retrospectiva em uma base de dados.

- Manusear documentos com

consultar dicionário, enciclopédia  $\tau = 0,868$

devolver documentos  $\tau = 0,859$

obter fotocópias  $\tau = 0,664$

ler novos relatórios, livros  $\tau = 0,583$

Existe uma forte correlação linear entre o manuseio de documentos e a consulta a dicionários e enciclopédias. O mesmo acontece entre o manuseio de documentos disponíveis na Biblioteca e a devolução de documentos pelo pesquisador.

- Solicitar busca retrospectiva com

obter fotocópias  $\tau = 0,807$

trabalhar  $\tau = 0,763$

consultar dicionário, enciclopédia  $\tau = 0,744$

realizar sua própria pesquisa de literatura  $\tau = -0,801$

O resultado mostra uma forte correlação linear entre a solicitação de busca retrospectiva e a obtenção de fotocópias. Existe uma correlação linear entre a solicitação de

busca retrospectiva e a ida do informante à Biblioteca para trabalhar. Observa-se que a correlação entre a solicitação de busca retrospectiva e a consulta a dicionário pode ser explicada pelo fato do pesquisador utilizar-se de tesouro quando formula seus pedidos de pesquisa bibliográfica por computador.

Observa-se, ainda, uma correlação forte e inversa (negativa) entre a solicitação de busca retrospectiva pelo informante e a realização de sua própria pesquisa de literatura, isto é, quanto mais pedidos de buscas retrospectivas forem feitas, menos ele irá realizar a sua própria pesquisa de literatura.

- Fazer sua própria pesquisa de literatura com

obter empréstimo de documento  $\tau = 0,947$

obter fotocópias  $\tau = -0,931$

trabalhar  $\tau = -0,902$

Existe uma forte correlação linear entre a realização de pesquisa de literatura pelo próprio pesquisador e a obtenção de empréstimo de documento. O resultado revela uma correlação forte e inversa (negativa), ou seja, quando o informante faz sua própria pesquisa de literatura ele obtém menos cópias xerográficas e de microfichas. É mostrada outra correlação forte e inversa entre a ida do pesquisador à Biblioteca para realizar sua própria pesquisa de literatura e trabalhar. Isso significa que quanto mais vezes o informante for à Biblioteca para fazer sua própria pesquisa de literatura menos ele irá para trabalhar em outra tarefa.

- Obter empréstimo de documento com

fazer sua própria pesquisa de literatura  $\tau = 0,947$

obter fotocópias  $\tau = -0,929$

trabalhar  $\tau = -0,834$

Há uma forte correlação linear entre o usuário obter empréstimo de documento e realizar a sua própria pesquisa de literatura. Os resultados indicam a existência de algumas correlações fortes e inversas (negativas), ou seja, o aumento do empréstimo de documentos e a

diminuição dos pedidos de fotocópias, o aumento do empréstimo de documentos e a diminuição de idas à Biblioteca para realizar algum trabalho.

- Devolver documentos com

manusear documentos  $\tau = 0,859$

consultar dicionário, enciclopédia  $\tau = 0,782$

ler novos relatórios, livros  $\tau = 0,713$

Nota-se uma forte correlação linear entre a devolução de documentos e o manuseio de documentos disponíveis na Biblioteca. Existe, ainda, uma correlação linear entre a devolução de documentos e a consulta a dicionários e enciclopédias, entre a devolução de documentos e a leitura de novos relatórios e livros recebidos pela Biblioteca.

- Obter fotocópias com

trabalhar  $\tau = 0,907$

solicitar busca retrospectiva  $\tau = 0,807$

obter empréstimo  $\tau = -0,974$

fazer sua própria pesquisa de literatura  $\tau = -0,931$

Os resultados revelam uma forte correlação linear entre a obtenção de fotocópias pelos pesquisadores e o trabalho realizado na Biblioteca. O mesmo acontece entre a obtenção de fotocópias e a solicitação de busca retrospectiva. São encontradas correlações fortes e inversas (negativas), isto é, o aumento de obtenção de cópias xerográficas e de microfichas e a diminuição dos pedidos de empréstimo; o aumento da demanda de fotocópias enquanto diminui a frequência do pesquisador à Biblioteca para realizar a sua própria pesquisa de literatura.

- Consultar dicionário, enciclopédia com

manusear documentos  $\tau = 0,877$

devolver documentos  $\tau = 0,782$

solicitar busca retrospectiva  $\tau = 0,744$

Observa-se uma correlação linear, isto é, no mesmo sentido entre a consulta a dicionários, enciclopédias e o manuseio de documentos. Outra correlação linear existe entre a ida à Biblioteca para consultar dicionário, enciclopédia e a devolução de documentos.

- **Trabalhar com**

ler jornais	$\tau = 0,938$
obter fotocópia	$\tau = 0,892$
fazer sua própria pesquisa de literatura	$\tau = - 0,885$
obter empréstimo	$\tau = - 0,823$

Os resultados mostram uma correlação linear positiva entre a ida do pesquisador à Biblioteca para trabalhar e a leitura de jornais com os acontecimentos diários. Existe, ainda, uma correlação linear entre trabalhar na Biblioteca e a obtenção de fotocópias. Há indicação da existência de correlações inversas, ou seja, o pesquisador que vai mais vezes trabalhar na Biblioteca solicita menos empréstimo de documentos e realiza menos a sua própria pesquisa de literatura.

Esta hipótese é aceita pois, ao ser realizado o estudo de correlação, foram encontradas muitas associações entre os motivos que levam os pesquisadores e engenheiros a freqüentarem a Biblioteca.

### 4.5.3 Terceira hipótese

A terceira hipótese afirma que os engenheiros, físicos e químicos obtêm a maior parte da informação necessária à realização de suas tarefas na Biblioteca do CDTN.

Em duas oportunidades, os informantes puderam se manifestar sobre o assunto. Os resultados obtidos, inicialmente (questão 20), mostram que os físicos e químicos responderam de modo favorável, isto é, a maior parte da informação desejada é obtida na Biblioteca. A opinião dos engenheiros é divergente mostrando que a maioria deles entende não ter sido fornecida pela Biblioteca a informação necessária à realização de suas tarefas.

Em outra situação, empregou-se o teste do incidente crítico para verificar o comportamento dos informantes na busca e comunicação da informação (questões 25 a 31). Depois de relatarem o conteúdo da última informação técnica obtida, os pesquisadores informaram como ou onde foi conseguida a informação desejada. Os engenheiros, os físicos e químicos apontaram em primeiro lugar a Biblioteca do CDTN. No caso da informação não ser disponível nessa Biblioteca do CDTN a preferência dos profissionais recai sobre a comunicação informal, neste caso, a conversa com colega ou profissional fora do CDTN e a interação com os colegas da própria instituição.

Os resultados obtidos inicialmente são de natureza subjetiva, refletindo o que o informante pensa que ele faz em geral. A informação coletada através da técnica do incidente crítico, descrita na revisão de literatura, é mais objetiva porque foi tirada de eventos da vida real dos engenheiros, físicos e químicos, acontecidos recentemente.

A terceira hipótese pode ser considerada confirmada não só para os físicos e químicos, mas também para os engenheiros.

#### **4.5.4 Quarta hipótese**

Os engenheiros, físicos e químicos dispõem de muitas alternativas no processo de comunicação dos resultados obtidos em suas atividades de P&D, mas a tendência é fazê-la no âmbito do CDTN.

O comportamento de uso e comunicação da informação foi verificado pedindo aos informantes para responderem, utilizando-se do teste de incidente crítico, às questões no. 29 e no. 31 do questionário. Para que finalidade a informação obtida foi necessária? A informação conseguida pelos engenheiros, físicos e químicos (TAB. 36) tinha por finalidade, principalmente, a solução de problemas técnicos e científicos. Em segundo lugar os engenheiros indicaram o preparo de nota técnica ou procedimento e como terceira opção o preparo de trabalho para apresentação em evento. Entre os físicos o segundo lugar em preferência foi pela realização de pesquisa científica ou técnica e em terceiro lugar o preparo de trabalho para

apresentação em evento. Os químicos apontaram como segunda opção: a realização de pesquisa científica ou técnica, o preparo de nota técnica ou procedimento, o preparo de trabalho para apresentação em evento, o estudo de viabilidade e a atualização de literatura. Assim se manifestaram os informantes em resposta à questão 31 referente à comunicação ou transferência dos resultados obtidos. Os engenheiros e químicos tencionavam apresentá-los em relatórios internos da organização. Essa tendência é mais acentuada entre os químicos que apontaram em segundo lugar a intenção de discutirem os resultados alcançados com a chefia imediata e os colegas do CDTN. (TAB. 38).

Com base na comparação desses resultados a quarta hipótese é confirmada para os engenheiros e químicos. Ficou demonstrado que os físicos preferem, inicialmente, discutir os resultados com especialistas de outras organizações, tendo sido escolhida a elaboração de relatórios internos como segunda opção. Em relação aos físicos a hipótese foi rejeitada.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Os resultados obtidos neste estudo podem ser considerados indicativos de modelos de uso e comunicação de informação.

A população estudada é constituída de engenheiros, físicos e químicos e, de acordo com os dados levantados, há muita semelhança no comportamento de busca, uso e comunicação da informação desses profissionais. A possível explicação para esse resultado seria a mobilidade pessoal e intelectual, fazendo com que os pesquisadores atuem como engenheiros (por exemplo, envolvendo-se em atividades de solução de problemas) e, por outro lado, fazendo com que os engenheiros atuem como pesquisadores.

Os livros e manuais estrangeiros são as fontes de informação mais utilizadas pelos engenheiros e pesquisadores. Os índices, periódicos de resumos(abstracts) e resultados impressos de consultas a bases de dados (levantamentos bibliográficos) são pouco utilizadas, possivelmente que por falta de familiaridade com essas fontes. Em três momentos os informantes se manifestaram sobre assuntos relacionados com patentes e houve demonstração de pouco interesse. Elas foram avaliadas como a fonte de informação menos utilizada pelos engenheiros e físicos entre as 33 que lhes foram apresentadas. Os químicos lhes deram o antepenúltimo lugar. Na classificação de utilidade dos produtos e serviços oferecidos pela Biblioteca, o Boletim de Patentes obteve a última colocação. Ao verificar como os informantes pretendiam comunicar/transferir os resultados obtidos em seus trabalhos, a opção de patentear o processo, produto e outros foi pouco prestigiada.

Os engenheiros, físicos e químicos entendem que a maior parte da informação necessária para realizarem as suas tarefas é conseguida na Biblioteca do CDTN. Quando a informação não é disponível na Biblioteca, a opção dos engenheiros e físicos é pelo contato pessoal, enquanto para os químicos é pela utilização da coleção de outras bibliotecas. A maioria dos informantes acredita que a Biblioteca, embora não tendo a informação que lhes é necessária em determinado momento, poderá supri-la, caso venha a receber recursos adequados e possa

atualizar a sua coleção. Uma minoria se manifestou dizendo não esperar que sejam obtidas na Biblioteca informações confidenciais, de circulação restrita ou muito específicas.

Este estudo revela a dificuldade de acesso dos engenheiros e pesquisadores aos meios de comunicação existentes na organização, como telefonemas interurbanos e telex. A necessidade de apoio administrativo para a digitação de trabalhos técnicos foi manifestada, apesar do reconhecimento da importância das atividades que possam fortalecer o prestígio da organização.

Há evidências de que a comunicação ou transferência dos resultados obtidos pelos informantes se faz principalmente no âmbito do próprio CDTN . Verifica-se que são consideradas, de modo especial, as possibilidades de se escrever relatórios internos (engenheiros, químicos e físicos), discutir os resultados conseguidos com os colegas do próprio CDTN (engenheiros) ou com as suas chefias (químicos).

## **5.1 Recomendações**

Baseando-se nos dados obtidos neste estudo, são feitas recomendações que possam contribuir para o aperfeiçoamento do fluxo de informação e comunicação no CDTN:

- a) Preparar e avaliar programas de educação de usuários, isto é, tornar os usuários conscientes dos serviços e sistemas disponíveis na Biblioteca, dos procedimentos que deverão seguir e do aparecimento de novos recursos de informação. Antevê-se que haverá dificuldades na etapa de implementação de um programa dessa natureza, pelo fato dele se destinar a um grupo de pesquisadores e engenheiros com grande experiência. Não se sabe qual será a reação , por exemplo, de um engenheiro, reconhecido especialista em seu campo, que detém um grande conhecimento ou acredita que o detém.
- b) Preparar programas de treinamento sobre uso de fontes de informação como índices, periódicos de resumos e buscas bibliográficas em bases de dados. Não é suficiente o pesquisador saber da existência de uma fonte de informação, mas é preciso que ele saiba extrair o máximo benefício dela.

- c) Estimular o uso da informação no CDTN divulgando os serviços e fontes de informação disponíveis na Biblioteca, através de folhetos, exposições e contatos pessoais.
- d) Realizar um estudo sobre o uso de informação pelos gerentes do CDTN, para que a Biblioteca possa lhes dar um apoio mais efetivo.
- e) Realizar um estudo verificando como os pesquisadores e engenheiros do CDTN utilizam o tempo em seus escritórios e laboratórios em atividades de comunicação, por exemplo, redação de cartas e memorandos, elaboração de relatórios e trabalhos para congressos, telefonemas e outros.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEN, Thomas J. Communication networks in R & D laboratories. *R & D Management*, Oxford, v.1, n.1, p.14-21, Oct. 1970.
- ALLEN, Thomas J. et al. R&D performance as a function of internal communication, project management, and the nature of the work. *IEEE Transactions on Engineering Management*, New York, v.EM-27, n.1, p.2-22, Feb. 1980.
- ALLEN, Thomas J. Information needs and uses. In: CUADRA, Carlos A., (Ed.) *Annual Review of Information Science and Techonology*. Chicago, Il.: Encyclopaedia Britannica, 1969. v.4, p.3-29.
- ALLEN, Thomas J. *Managing the flow of technology; technology transfer and the dissemination of technological information within R&D organization*. Cambridge, Mass: The Mit Press, 1977. 320p.
- ALLEN, Thomas J. Organizational aspects of information flow in technology. *Aslib Proceedings*, London, v.20, n.11, p.433-454, Nov. 1968.
- ALLEN, Thomas J. The communication system in technology: an overview. In: \_\_\_\_\_. *Managing the flow of technology: technology transfer and the dissemination of technological information within the R&D organization*. Cambridge: the MIT Press, c1977. Cap.3, p.35-57.
- ALLEN, Thomas, J., COHEN, Stephen I. Information flow in research and development laboratories. *Administrative Science Quarterly*, Ithaca, v.14, n.1, p.12-20, 1966.
- ANTHONY, L.J., EAST, H. SLATER, M.J. The growth of the literature of physics, *Reports on Progress in Physics*, Bristol, v.32, p. 709-767, 1969.

- ARAÚJO, Vânia Maria Hermes. Estudo dos canais de comunicação técnica: seu papel na transferência de tecnologia e na inovação tecnológica. *Ciência da Informação*, Brasília, v.8, n.2, p.79-100, 1979.
- ARAÚJO, Vânia Maria Rodrigues Hermes de. Canais informais de comunicação técnica. In: MARCOVITCH, Jacques, (Coord.) *Administração em ciência e tecnologia*. São Paulo: E. Blücher, 1983. Cap.10, pt.3, p.279-300.
- ARGYRIS, Chris. *Personalidade e organização; o conflito entre o sistema e o indivíduo*. Rio de Janeiro: Renes, c1957. 296p.
- BARNARD, Chester I. *As funções do executivo*. São Paulo: Atlas, 1971. 322p.
- BAYER, Alan E., JAHODA, Gerald. Background characteristics of industrial and academic users and manusers of online bibliographic search services. *Online Reviews*, New York, v.3, n.1, p.95-105, 1979.
- BRETON, Ernest J. Why engineers don't use databases. *ASIS Bulletin*, Washington, D.C. v.7, n.6, p.20-23, Aug. 1981.
- BROOKERS, B.C. Communication between scientists. *Advancement of Science*, London, v.19, p.559-563, Mar. 1963.
- BROOKES, B.C. Communicating research results. *Aslib Proceedings*, London, v.16, n.1, 16(1); p.7-21, Jan. 1964.
- BROW, Mary E. A general model of information seeking behavior. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION SCIENCE, 54, 1991, Washington, D.C. *Proceedings...* Medford, NJ: Learned information, 1991. v.28, p. 9-14.
- BUSHA, Charles, HARTER, Stephen P. *Research methods in librarianship; techniques and interpretation*. New York: Academic Press, 1980. 432p.

- CARPENTER, William W. Technology transfer program in Oak Ridge. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION SCIENCE, 52, 1989, Washington, D.C. Proceedings... Medford, N.J. : Learned Information, 1989. v.26, p.242.
- CASE, Donald, BORGMAN, Christine L., MEADOW, Charles T. Information-seeking in the energy research field: the DOE/OAK project. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION SCIENCE, 48, 1985, Las Vegas. Proceedings... White Plains, N.Y.: Knowledge Industry Publications, 1985. v.22, p.331-336.
- CHAKRABARTI, Alok K. et al. Characteristics of sources, channels, and contents for scientific and technical information systems in industrial R and D. *IEEE Transactions on Engineering Management*, New York, v.EM-30, n.2, p.83-88, May 1983.
- CHIAVENATO, Idalberto. *Administração; teoria, processo e prática*. São Paulo: McGraw-Hill, c1985.
- CHIAVENATO, Idalberto. *Administração; teoria, processo e prática*, São Paulo: McGraw-Hill, c1985. Cap.10: Desenho departamental. p.207-233.
- CHIAVENATO, Idalberto. *Introdução à teoria geral da administração*. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, c1983. 617p. Pt.3: Abordagem clássica da administração. p.33-91.
- CHIAVENATO, Idalberto. *Introdução à teoria geral da administração*. 3. ed. São Paulo, McGraw-Hill, 1983. Pt.9: Abordagem contingencial da administração. p.545-550.
- CHIAVENATO, Idalberto. *Introdução à teoria geral da administração*. 3. ed. São Paulo: McGraw--Hill, 1983. Cap.17: Teoria de sistemas. p.512-541.
- CHIAVENATO, Idalberto. *Introdução à teoria geral da administração*. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, c1983. 617p. Cap.5: Teoria das relações humanas, p.96-110.

- CHOPPIN, A.S., PALMER, L.L. From the research laboratory to the operating company. How information travels. *Special Libraries*, Washington, v.71, n.7, p.303-309, July 1980.
- CRANE, Diana. Information needs and uses. In: CUADRA, Carlos A., (Ed.) *Annual Review of Information Science and Technology*. Chicago, Il.: Encyclopaedia Britannica, 1971. v.6, p.3-39.
- CRANE, Diana. La nature de la communication et des influences dans le domaine scientifique. *International Social Science Journal*, Paris, v.22, n.1, p.30-45, 1970.
- CRAWFORD, Susan Young. Information needs and uses. In: WILLIAM, Martha E., (Ed.) *Annual Review of Information Science and Technology*. White Plains, N.Y.: Knowledge Industry Publications, 1978. v.13, p.61-81.
- DENNISON, E., ROBINSON, H., MERZWELLER, T. International aid: channels of communications. *Management Decision*, Yorkshire, v.21, n.4, p.36-44, 1983.
- DERVIN, Brenda, NILLAN, Michael. Information needs and uses. In: WILLIAMS, Martha E. (Ed.) *Annual Review of Information Science and Tecnology*. White Plains, N.Y.: Knowledge Industry Publications, 1986. v.21, p. 3-33.
- DEWHIRST, H. Dudley, ARVEY, Richard D., BROWN, Edward M. Satisfaction and performance in research and development tasks as related to information acessibility. *IEEE Transacations on Engineering Management*, New York, v.EM-25, n.3, p.58-63, Aug. 1978.
- DOBROWOLSKI, Mark. Information for engineers: a preference for information channels. *InTech*, Pittsburgh, v.28, n.6, p.14, 16, June 1981.
- ELLIOT, D.A., PIETRZYK, A. World trends in research in progress information 1980; an overview. In: SMITHSONIAN SCIENCE INFORMATION EXCHANGE INC. (Ed.). *Information services on research in progress*. 2.ed. Paris. Unesco, 1980. p.1-41

- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário da língua portuguesa**. 2. ed. rev. e aum. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986. p.443
- FESTINGER, Leon. **Informal social communication**. *Psychological Review*, Washington, D.C., v.57, n.5, p.251-282, Sept. 1950.
- FISCHER, William A. **The acquisition of technical information by R&D managers for problem solving in nonroutine contingency situations**. *IEEE Transactions on Engineering Management*, New York, v.EM-26, n.1, p.8-14, Feb. 1979.
- FISCHER, William A. **The acquisition of technical information by R & D managers for problem solving in nonroutine contingency situations**. *IEEE Transactions on Engineering Management*, New York, V.EM-26, n.1, p.8-14, Feb. 1979.
- FISHENDEN, R.M. **Methods by which research workmen find information**. In: **INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE ON INFORMATION**, Washington, D.C., 16-21 Nov. 1958. **Proceedings...** Washington, D.C., National Academy of Sciences, 1959. v.1, p.163-179
- FLANAGAN, John C. **The critical incident technique**. *Psychological Bulletin*, Washington, D.C., v.51, n.4, p.327-58, July 1954.
- FLOWERS, B.H. **Survey of information needs of physicists and chemists**. *Journal of Documentation*, London, v.21, n.2, p.83-112, June 1965.
- FONSECA, Jairo Simon da, MARTINS, Gilberto de Andrade, TOLEDO, Geraldo Luciano. **Estatística aplicada**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1985. 267p. p.48-52.
- FRANCIS, Philip, H. **Principles of R&D management**. New York: AMACOM, c 1977. Cap.2: Project organization. p.39-55.
- GALBRAITH, Jay R. **Matrix organization designs; how to combine functional and project forms**. *Business Horizons*, Blomington, p.29-40, Feb. 1971.

- GANZ, C. The role of scientific communication in the process of technological innovation. *Aslib Proceedings*, London, v.28, n.11-12, p.385-391, Nov./Dec., 1975.
- GARVEY William, D. et al. Research studies in patterns of scientific communication: 1. General description of research program. *Information Storage and Retrieval*, Elmsford, v.8, n.3, p.111-122, June 1972.
- GARVEY, William D. et al. *Communication: the essence of science; facilitating information exchange among librarians, scientists, engineers and students*. Oxford: Pergamon, 1979. p.165-183.
- GARVEY, William D. et al.. *Communication: the essence of service. Facilitating information exchange among librarians, scientists, engineers and students*. New York: Pergamon, c1979. Apendix H:The dynamic scientific information user, p.256-79.
- GARVEY, William D. *Scientific communication: the transfer of scientific information into knowledge*. Baltimore: John Hopkins University. /s.d./.
- GARVEY, William, GRIFFITH, Belfer C. Informal channels of communication in the behavioral sciences: their relevance in the structuring of formal or bibliographic communication. In: MONTGOMERY, Eduard B.( Ed.) *ANNUAL SYMPOSIUM*, 8, 1965. Syracuse. *The foundations of access to knowledge. Papers...* Syracuse: Syracuse University Press, 1968. 206p. p.129-146.
- GIBB, J. Michel. Presentation of the aims of the symposium. In: *SYMPOSIUM ON TRANSFER AND EXPLORATION OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION*, 1981, Luxembourg. *Proceedings...* Luxembourg: Commission of the European Communities, 1982. 363p. (EUR-7716).
- GOLDHAR, Jal D. Information flows, management styles, and technological innovation. *IEEE Transactions on Engineering Management*, New York, v.EM-23, n.1. p.51-62, Feb. 1976.

- GOLDIE, Judith, PRITCHARD, Jacki. Interview methodology - comparison of three types of interview: one to one, group and telephone interviews. *Aslib Proceedings*. London, v.33, n.2, p.62-66. Feb. 1981.
- GRIFITHS, José Mane et al. Dissemination of scientific and technical information dissemination in the United States: report of an NSF sponsored study. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION SCIENCE, 54, 1991, Washington, DC, Proceedings... Nedford, NJ: Learned Information, 1991. v.28, p.386-387.
- HAAG, D. E. Barriers limiting the usefulness of published information in the research establishment. *Special Libraries*, Washington, v.75, n.3, p.217-218, July 1984.
- HANDY, Charles, B. *Understanding organizations*. 3. ed. London: Penguin, c1985. p.154.
- HANDY, C.B. *Understanding organizations*. 3. ed. London: Penguin, 1985. 487p.
- HERNER Saul. Information gathering habits of workers in pure and applied science. *Industrial and Engineering Chemistry*, Washington, D.C., v.46, n.1, p.228-236, Jan. 1954.
- HERNER, S. Information gathering habits of workers in pure and applied science. *Industrial and Engineering Chemistry*, Washington, D.C., v.46, n.1, p.228-236, Jan. 1954
- HERNER, Saul, HERNER, Mary. Information needs and uses in science and technology. In: CUADRA, Carlos A.,(Ed.) *Annual Review of Information Science and Technology*. New York: Interscience Publishers, 1967. v.2, p.1-34.
- HERSEY, David F. Information systems for research in progress. In: WILLIAMS, Martha E., (Ed.) *Annual review of information science and technology*. White Plains, N.Y.: Knowledge Industry Publications, 1978. v.13, p.263-295.

- HERTEL, B. Exploration of the results of basic research. In: SYMPOSIUM ON TRANSFER AND EXPLORATION OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION, 1981, LUXEMBOURG. Proceedings... Luxembourg: Commission of the European Communities, 1982. p.76-80 (EUR-7716).
- HEWINS, Elizabeth T. Information need and use studies. In: WILLIAMS, Martha E. (Ed.) Annual Review of Information Science and Tecnology. Amsterdam: Elsevier Science, 1990. v.25, p.145-172.
- HEWLETT PACKARD, Corvallis. Probability and statistic. Corvallis, OR: 1987. 72p.
- HILL, Michael W. Information for innovation: a view from the UK. In: STERN, Barrie T. (Ed.).SEMINAR OF ICSU-AB ON THE ROLE OF INFORMATION IN THE INNOVATIVE PROCESS, 1982, Amsterdam. Information and innovation. Proceedings... Amsterdam: North Holland, 1982. p.115-147.
- HOGG, I.H., SMITH, J. Roland. Information and literature use in a research and development organization. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SCIENTIFIC INFORMATION. Nov., 1958, Washington, D.C. Proceedings... Washington, D.C.: National Academy of Science. 1959, v.1, p.131-162.
- HÖGLUND, Lars, PERSSON, Olle. Information use within an applied technical field. In: EURIM III: A EUROPEAN CONFERENCE ON THE APPLICATION OF RESEARCH IN INFORMATION SERVICES AND LIBRARIES, 23-27 Mar. 1976, Amsterdam, Proceedings...London: Aslib, 1977, 226p.
- HOLLAND, Windford E. Characteristics of individuals with high information potential in government research and development organizations. IEEE Transactions on Engineering Management, New York, v.EM-19, n.2, p.38-44, May 1972.

- HOLLAND, Windford E., STEAD, Bette Ann, LEIBROCK, Robert C. Information channel/source selection as a correlate of technical uncertainty in a research and development organization. *IEEE Transactions on Engineering Management*, New York, v.EM-23, n.4, p.163-167, Nov. 1976.
- HOWTON, F. William. Work assignment and interpersonal relations in a research organization: some participant observations. *Administrative Science Quarterly*, Ithaca, v.7, n.4, p.502-519, Mar. 1963.
- JACKSON, Jay M. The organization and its communication problem. *Advanced Management*, New York, v.24, n.2, p.17-20, Feb. 1959.
- JACOBSON, E., SEASHORE, S.E. Communication practices in complex organization. *Journal of Social Issues*, New York, v.7, p.28-40, 1951.
- JENNY, H.K. Heavy readers are heavy hitters. *IEEE Spectrum*, New York, v.15, n.9, p.66-68, Sept. 1978.
- KATZ, Daniel, KAHN, Robert L. *Psicologia social das organizações*. São Paulo: Atlas, 1974. 551p. (Tradução de: *The social psychology of organizations*).
- KOEHLER Jerry W., ANATOL, Karl W.E., APPLBAUM, Ronald L. *Organizational communication; behavioral perspective*. 2. ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, c1981. 360p.
- KOEHLER, Jerry W., ANATOL, Karl W.E. APPLBAUM, Ronald L. *Organizational communication; behavioral perspectives*. 2. ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, c1981. 360p. p.8-14.
- KREMER, Jeanette M. A técnica do incidente crítico. *Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG*, Belo Horizonte, v.9, n.2, p.165-176, set. 1980a.

- KREMER, Jeannette M. Fluxo de informação entre engenheiros: uma revisão de literatura. *Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG*, Belo Horizonte, v.90, n.1, p.7-41, Mar. 1980b.
- KREMER, Jeannette M. *Information flow among engineers in a design company*. Urbana, Ill.: University of Illinois at Urbana-Champaign, 1980c. (Tese, Ph.D. em Biblioteconomia). p. 8.
- KREMER, Jeannette M. Os gatekeepers na engenharia. *Ciência da Informação*, Brasília, v.10, n.1, p.19-33, 1981.
- LADENDORF, Janice M. Information flow in science, technology and commerce; a review of the concepts of the sixties. *Special Libraries*, Washington, D.C., v.61, n.5/6, p.215-222, May-June 1970.
- LANCASTER, F.W. Acessibilidade da informação na pesquisa científica em processo. *Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, v.4, n.2, p.109-117, 1975.
- LAWRENCE, Paul R., LORSCH, Jay W. *Organization and environment: managing differentiation and integration*. Boston, Mass.: Harvard Business School, 1967. 279p.
- LE COADIC, Yves F. Modelling the communication, distribution, transmission or transfer of scientific information. *Journal of Information Science*, London, v.13, p.143-148, 1987.
- LEÃO, Maria Ruth Martins, PEREIRA, Maria de Nazaré Freitas. Transferência de informações para o setor produtivo: o caso da indústria de alimentos no Rio de Janeiro. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE PESQUISA DE ADMINISTRAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 12, 1987, São Paulo, SP. *Trabalhos apresentados...* São Paulo, SP: Instituto de Administração da Faculdade de Economia e Administração da USP, 1987. 850p. p.691-708.

- LEAVITT, Harold J. Some effects of certain communication patterns on group performance. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, Boston, Mass., v.46, n.1, p.38-50, Jan. 1951.
- LEEDY, Paul D. *Practical research: planning and design*. New York: Mcmillan, c1974. 264p.
- LESSER, Judith, TOURANGEAU, Roger. SALTER, William. *Questionnaire design in the cognitive research laboratory*. Hyattsville, Maryland, U.S. Department of Health and Human Services, 1989. 55p. p.1-3
- LIKERT, Rensis. *New patterns of management*. New York: McGraw-Hill, c1961. 278p. Cap.4: Communication, influence, and organizational performance, p.44-60.
- LIKERT, Rensis. *The human organization: its management and value*. New York: McGraw-Hill, c1967. 258 p.
- LIMA, Ademir Benedito Alves de. Estudos de usuários de bibliotecas: aproximação crítica. *Ciência da Informação*, Brasília, v.21, n.3, p.173-185, set./dez., 1992.
- LIN, Nan, GARVEY, William D. Information needs and uses. In: CUADRA, Carlos A.,(Ed.) *Annual Review of Information Science and Technology*. Washington, D.C.: American Society for Information Science, 1972. v.7, p.5-37.
- LIPETZ, Ben-Ami. Information needs and uses. In: CUADRA, Carlos A., (Ed.) *Annual Review of Information Science and Technology*. Chicago, Il.: Encyclopaedia Britannica, 1970. v.5, p.3-32.
- LUFKIN, J.M.; MILLER, E.H. The reading habits of engineers - a preliminary survey. *IEEE Transactions on Education*, New York, v.E-9, n.4, p.179-182, Dec. 1966.
- MANNING, Helen. Managing change: technology transfer. In: ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION SCIENCE, 52, 1989. Washington, D.C. Proceedings... Medford, N.J.: Learned Information, 1989. v.26, p.241.

- MARQUIS, Donald M., ALLEN, Thomas J. Communication patterns in applied technology. *American Psychologist*, Washington, D.C., v.21, n.11, p.1052-1060, Nov. 1966.
- MARTINS, Gilberto de Andrade, DONAIRE, Denis. *Principios de estatística*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1985. 203p. p.167-171.
- MARTYN, John. Information needs and uses. In: CUADRA, Carlos A., ( Ed). *Annual Review of Information Science and Technology*. Washington, D.C.: American Society for Information Science, 1974. v.9, p.3-23.
- MCGREGOR, Douglas. *The human side of enterprise*. Tokyo, McGraw-Hill Kogakusha, c1960. 246p.
- MENZEL, H. *The flow of information among scientists; problems, opportunities and research questions*. New York: Columbia University, Bureau of Applied Research, 1958.
- MENZEL, Herbert. Informal communications in science: its advantages and its formal analogues. In: MONTGOMERY, Eduard B., (Ed.) *ANNUAL SYMPOSIUM*, 8, 1965, Syracuse. *The foundations of access to knowledge. Papers...* Syracuse: Syracuse University Press, 1968. 206p. p.153-163.
- MENZEL, Herbert. Information needs and uses in science and technology. In: CUADRA, Carlos A., (Ed.) *Annual Review of Information Science and Techonology*. New York: Interscience, 1966. v.1, p.41-69.
- MENZEL, Herbert. The information needs of current scientific research. *The Library Quarterly*, Chicago, v.34, n.1, p.4-19, 1964.
- MICK, Colin K., LINDSEY, George N., CALLAHAN, Daniel. Toward usable user studies. *Journal of the American Society for Information Science*, Washington, D.C., v.31, n.5, p.347-356, Sept. 1980

MITCHELL, Terence R., LARSON JR., James R. **People in organizations; an introduction to organizational behavior.** 3. ed. New York: McGraw-Hill, c 1987.

NASON, Howard K. Distribution between basic and applied in industrial research. **Research Management**, Lancaster v. 24, n.3, p.23-28, May 1981.

NEWSLETTER NEW TECHNOLOGIES AND INNOVATION POLICY. Utilization of the results of Community sponsored R, D and D. Luxembourg: Commission of the European Communities, n.4, Oct. 1985. Suplemento de Euroabstracts.

NILAN, Michael S., PEEK, Robin P., SNYDER, Herbert W. A methodology for tapping user behaviors: an exploration of users' strategy, source and information evaluation. In: BORGMAN, Christine L., PAI, Edward Y.H. (Eds). **ASIS ANNUAL MEETING**, 51, Oct.23-27 1988, Atlanta. **Proceedings...** Medford, NJ: Leaned Information, 264p., p.152-159, 1988.

OLSON, Edwin E. **Organizational factors affectin the flow of scientific and technical information in industrial R & D divisions.** Washington, D.C.: National Science Foundation, 1978. (PB-277761)

OSIOBE, Stephen A. Information seeking behaviour. **International Library Review**, New York, v.20, n.3, p.337-346, 1988.

PAISLEY, W.J. **The flow of (behavioral) science information: a review of the research literature.** Stranford: Stranford University Institute for Communications Research, 1965.

PAISLEY, William J. Information needs and uses. In: CUADRA, Carlos A., (Ed). **Annual Review of Information Science and Technology.** New York: Interscience Publishers, 1968. V.3, p.1-30.

PEREIRA, Maria de Nazaré Freitas, et al. A aplicação da técnica do incidente crítico em estudo de usuários da informação técnico-científica; uma abordagem comparativa. **Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG**, Belo Horizonte, v.8, n.1, p.25-47, mar. 1979

PEREIRA, Maria de Nazaré Freitas, KUHN, Judith. A comunicação tecnológica como processo e como produto; a tradução do conhecimento em ação. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE PESQUISA DE ADMINISTRAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 12, 1987, São Paulo, SP. Trabalhos apresentados... São Paulo, SP: Instituto de Administração da Faculdade de Economia e Administração da USP, 1987. 850 p. p. 406-419.

PICCINA, Antônio Márcio, GOODRICH, Robert Stuart. Informação técnica no desenvolvimento de novos produtos. *Revista de Administração*, São Paulo, v.28, n.1, p. 5-13, jan./mar. 1993.

RAITT, David Iain. **The communication and information; seeking and use habits of scientists and engineers in international organizations based in Europe and European National Aerospace Research Establishments.** London, Loughborough University of Technology, 1984. p.30-31, 33-34. (Tese, Ph.D.).

RAITT, David Iain. **The communication and information - seeking and use habits of scientists and engineers in international organization based in Europe and in european national aerospace establishments.** London: Loughborough University of Technology, 1984. 391 p. (Tese, Ph.D.).

RAITT, David Iain. **The communication and information - seeking and use habits of scientists and engineers in international organizations based in Europe and in European National Aerospace Research Establishment.** London, Loughborough University of Technology, 1984. Append. B, p.380-392. (Tese, Ph.D.).

RAWDIN, Eugene. Field survey of information needs of industry sci/tech library users. In: ASIS ANNUAL MEETING, 38, 1975, Boston. Mass. **Information revolution. Proceedings...** Washington, D.C., American Society for Information Science, 1975, p. 41-42.

- RICHARDSON, Robert J. End-user online searching in a high-technology engineering environment. *Online, Weston*, v.5, n.4, p.44-57, Oct. 1981.
- ROBBINS, J.C. Social functions of scientific communication. *IEEE Transactions on Professional Communication, New York*, v.PG-16, n.3, p.131-135, Sept. 1973
- RUBENSTEIN, Albert H. et al. Ways to improve communications between R & D groups. *Research Management, Lancaster*, v.14, n.6, p.49-59, Nov. 1971.
- SCHULAR, Randall S. , BLANK, Logan F. Relationships among types of communication, organizational level and employee satisfaction and performance. *IEEE Transactions on Engineering Management, New York*, v.EM-23, n.3, p.124-129, Aug. 1976.
- SCOTT, Chrissopher. The use of technical literature by industrial tecnologists, *IRE Transactions on Engineering Management, New York*, v.EM-9, n.2, p.76-86, June 1962.
- SHANNON, Claude E., WEAVER, Warren. *The mathematical theory of communications*. Urbana: The University of Illinois Press, 1964. p.6-8.
- SHANNON, Claude E., WEAVER, Warren. *The mathematical theory of communications*. Urbana: The University of Illinois Press, 1964. p.31-35.
- SHIREY, Donald. Critical incident technique. In: KENT, Allen. LANCOUR, Harold, (Ed.) *Encyclopedia of Library and Information Science*. New York, Marcel Dekker, c1971. v.6, p.286-91
- SHOTWELL, Thomas K. Information flow in an industrial research laboratory - a case study. *IEEE Transactions on Engineering Management, New York*, v.EM-18, n.1, p.26-33, Feb. 1971.

SHUCHMAN, Hedvah L. Information technology and the tecnologist: a report on a national study of american engineers. **International Forum on Information and Documentation**, The Hague, v.7, n.1, p.3-8, Jan. 1982.

SKELTON, Barbara. Scientists and social scientists as information users: a comparison of results of science user studies with the investigation into information requeriments of the social sciences. **Journal of Librarianship**, London, v.5, n.2, p.138-156, Apr. 1973.

STRAWHORN, John M, CREAGER, William A. Innovations to improve the primary dissemination of scientific and technical information, In: **ASIS ANNUAL MEETING**, 38, 1975, Boston, Mass. **Information revolution. Proceedings...** Washington, DC: American Society for Information Science, 1975. v.12, p.99-100.

STREATFIELD, David , WILSON, Tom. We have ways of making you... read? **Library Association Record**, London, v.80, n.2, p.62-63, 65, Feb. 1978.

SUGAL, Mioka. Fluxo de informação entre os pesquisadores do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares. São Paulo: Escola de Administração e Artes da Universidade de São Paulo, 1986. 212p. (Dissertação, Mestrado em Ciências da Comunicação).

TAUBER, Maurice F. Survey method in approaching library problems. **Library Trends**, Champaign, Ill., v.13, n°1, p.19-22, July 1964.

TOLEDO, Geraldo Luciano, OVALLE, Ivo Izidoro. **Estatística básica**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1985. p.416-419.

TUSHMAN, Michael L. Managing communication networks in R & D laboratories. **IEEE Engineering Managements Review**, New York; v.9, n.4, p.65-77, Dec. 1981.

TUSHMAN, Michael L., KATZ, Raph. External communication and project performance: an investigationk into the role of gatekeepers. **Management Science**, Baltimore, v.26, n.11, p.1071-1085, Nov. 1980.

- VASCONCELLOS, E. Estrutura organizacional para centros de P & D de empresas. In: SEMINÁRIO DE ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA DA TECNOLOGIA, 1987, São Paulo. /Anais.../ São Paulo: Universidade de São Paulo, 1987.
- VETLOVA, N.E. & KISELEVA, N.V. Information support to high-level R & D plan. **Scientific and Technical Information Processing**, New York, n.1, p.38-42, 1983.
- WILSON, T. D., STREATFIELD, D. R. Information needs in local authority social services departments: an interim report of project INISS. **Journal of Documentation**, London, v.3, n.4, p.277-293, Dec. 1977.
- WOLEK, Francis W. Preparation for interpersonal communication. **Journal of the American Society for Information Science**, Washington, v.23, n.1, p.3-10, Jan./Feb. 1972.
- WOOD, D.N. Discovering the user and his information needs. **Aslib Proceedings**, London, v.21, n.7. p.262-270, July 1969
- WOOD, D.N. User studies; a review of the literature from 1966 to 1970. **Aslib Proceedings**. London, v.23, n.1, p.11-23, Jan. 1971.
- YOUNG, J.F., HARRIOT, L.C. The changing technical life of engineers. **Mechanical Engineering**, New York, v.101, n.1, p.20-24, Jan. 1979.

## 7 ANEXO

Belo Horizonte, / /1989.

Prezado

Estou desenvolvendo uma dissertação de mestrado sobre o uso e comunicação de informação.

O projeto procura verificar o uso da informação recebida pelos usuários, no decorrer de suas atividades e analisar os modelos de fluxo de informação científica e técnica, considerados relevantes para a comunicação dos resultados de atividades de pesquisa e desenvolvimento.

Ficaria agradecida se você colaborasse com este estudo, preenchendo o questionário anexo.

Como resultado das respostas obtidas, espera-se aperfeiçoar o desempenho da Biblioteca, que poderá atender melhor às suas necessidades.

Cordialmente,

Lenira Santos Passos Ferreira

### PARA RESPONDER A ESTE QUESTIONÁRIO

Por favor, faça um círculo ao redor do número da resposta que deseja indicar.

Exemplo A: Você gostaria que a Biblioteca do CDTN desse um curso sobre o uso de fontes de informação em sua área de atividade?

Sim..... 1

Não ..... 2

Exemplo B: Como você se mantém atualizado em seu campo de trabalho? Avalie as fontes de informação abaixo relacionadas, atribuindo-lhes grau de importância de 1 a 6 (considere 1 sem importância e 6 a mais importante).

	Sem importância			A mais importante		
a) Contatos com colegas de trabalho.....	1	2	3	4	5	6
b) Livros novos/relatórios .....	1	2	3	4	5	6
c) Participação em congressos.....	1	2	3	4	5	6

Nº \_\_\_\_\_

## QUESTIONÁRIO

1 - NOME \_\_\_\_\_

2 - Departamento:

Apoio Técnico.....	1
Tecnologia de Reatores.....	2
Tecnologia Química.....	3
Tecnologia de Materiais .....	4
Tecnologia Mineral.....	5
Radioproteção e Apoio ao Licenciamento .....	6
Superintendência .....	7

3 - Cargo:

Pesquisador (Físico) .....	1
Pesquisador (Químico) .....	2
Engenheiro.....	3

4 - Função \_\_\_\_\_

5 - Indique o seu grau acadêmico mais elevado:

Graduação .....	1
Especialização .....	2
Mestrado.....	3
Doutorado.....	4

6 - Favor indicar em qual as categorias abaixo você classifica a sua principal atividade, ou tipo de trabalho:

Predominantemente teórico.....	1
Predominantemente experimental .....	2
Uma combinação de 1 e 2.....	3
Gerência ou trabalho administrativo.....	4
Outro(especifique) _____	5

7 - Há quanto tempo você trabalha no CDTN?

Menos de 1 ano.....	1
1 - 2 anos.....	2
3 - 5 anos.....	3
6 - 10 anos.....	4
11 - 15 anos.....	5
16 - 20 anos.....	6
Mais de 20 anos .....	7

8 - Indique os idiomas estrangeiros que você fala

Inglês.....	1
Francês.....	2
Espanhol.....	3
Alemão.....	4
Outro (especifique) _____	5

9 - Em quais idiomas estrangeiros você lê e entende bem um artigo, relatório e outros documentos?

Inglês.....	1
Francês.....	2
Espanhol.....	3
Alemão.....	4
Outro (especifique) _____	5

10 - Abaixo estão listados vários tipos de comunicação orientados para o serviço, ou atividades de transferências de informação. Avalie-os de acordo com a importância que você lhes atribui:

	<u>Sem nenhuma</u>					<u>De extrema</u>
	<u>importância</u>					<u>importancia</u>
a) Encontros formais						
aa) Reuniões do grupo de trabalho.....	1	2	3	4	5	6
ab) Reuniões com clientes/fornecedores.....	1	2	3	4	5	6
ac) Reuniões sobre fases de um programa.....	1	2	3	4	5	6
ad) Seminários internos.....	1	2	3	4	5	6
b) Encontros informais (quando são discutidas						
matérias de serviço)						
ba) nos corredores.....	1	2	3	4	5	6
bb) no restaurante.....	1	2	3	4	5	6
bc) em visitas imprevistas aos escritórios						
e laboratórios.....	1	2	3	4	5	6
bd) em qualquer lugar.....	1	2	3	4	5	6
c) Conversa ao telefone.....	1	2	3	4	5	6
d) Redação de cartas.....	1	2	3	4	5	6
e) Redação de memorandos e telex.....	1	2	3	4	5	6
f) Redação de relatórios internos.....	1	2	3	4	5	6

g) Redação de trabalhos para apresentação

em congressos.....1 2 3 4 5 6

h) Redação de relatórios e artigos

para divulgação externa .....1 2 3 4 5 6

i) Fornecimento de documentos a alguém,

contendo informações relevantes.....1 2 3 4 5 6

11 - Como você prefere entrar em contacto com seus colegas para tratar de assunto de trabalho? Indique apenas uma opção.

Encontro informal ..... 1

Encontro formal ..... 2

Telefone ..... 3

Memorandos internos ..... 4

Visitas informais ..... 5

Outra maneira ..... 6

a) Poderia explicar a razão? \_\_\_\_\_

12 - Abaixo, estão relacionados alguns tipos de comunicação. Você poderia dizer o motivo para usar ou evitar cada um deles?

a) Telefone

usa porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

evita porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

b) Correspondência

usa porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

evita porque \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) Telex

usa porque \_\_\_\_\_

evita porque \_\_\_\_\_

d) Encontro formal

usa porque \_\_\_\_\_

evita porque \_\_\_\_\_

e) Encontro informal

usa porque \_\_\_\_\_

evita porque \_\_\_\_\_

f) Notas técnicas e outras publicações internas do CDTN

usa porque \_\_\_\_\_

evita porque \_\_\_\_\_

g) Trabalhos para publicação externa (em congressos, periódicos, etc.)

usa porque \_\_\_\_\_

evita porque \_\_\_\_\_

13 - A quantos congressos, conferências, simpósios, encontros, etc. você compareceu nos últimos dois anos?

No. de congressos, etc. \_\_\_\_\_ 1

14 - Quantos trabalhos de divulgação externa você publicou nos últimos dois anos? (em congressos, periódicos, etc.)

- 0 ..... 1
- 1 - 2 ..... 2
- 3 - 5 ..... 3
- 6 - 10 ..... 4
- 11 - 20 ..... 5
- > 21 ..... 6

15 - Quantos trabalhos você publicou internamente, isto é, no âmbito do CDTN, nos últimos dois anos? (por exemplo, nota técnica, nota informativa, procedimentos, etc.)

- 0 ..... 1
- 1 - 2 ..... 2
- 3 - 5 ..... 3
- 6 - 10 ..... 4
- 11 - 20 ..... 5
- > 21 ..... 6

16 - Avalie, na escala variando entre "1" (nunca usa) e "6" (usa freqüentemente), o grau de utilização de cada uma das seguintes fontes de informação, nas suas atividades do CDTN.

	Nunca usa	1	2	3	4	5	Usa freqüentemente	6
a) Contatos com colegas do CDTN .....	1	2	3	4	5	6		
aa) Contatos com colegas e profissionais fora do CDTN.....	1	2	3	4	5	6		
b) Anotações pessoais .....	1	2	3	4	5	6		
c) Biblioteca do CDTN.....	1	2	3	4	5	6		
d) Programas de computador .....	1	2	3	4	5	6		

e) Periódicos nacionais.....1	2	3	4	5	6
ec) Periódicos estrangeiros.....1	2	3	4	5	6
f) Livros, manuais nacionais .....1	2	3	4	5	6
ff) Livros, manuais estrangeiros .....1	2	3	4	5	6
g) tabelas.....1	2	3	4	5	6
i) Referências citadas em artigos, livros, etc.....1	2	3	4	5	6
ii) Bibliografias fornecidas pelo CIN.....1	2	3	4	5	6
j) Notificações de disseminação seletiva					
da informação .....1	2	3	4	5	6
k) Índices, abstracts de literatura .....1	2	3	4	5	6
l) Anais de congressos, simpósios, etc. ....1	2	3	4	5	6
m) Teses, dissertações .....1	2	3	4	5	6
n) Revisões da literatura .....1	2	3	4	5	6
o) Normas técnicas, especificações .....1	2	3	4	5	6
p) Patentes .....1	2	3	4	5	6
s) Desenhos de engenharia .....1	2	3	4	5	6
t) Leis, regulamentos, portarias.....1	2	3	4	5	6
u) Clientes .....1	2	3	4		6
v) Bibliotecas fora do CDTN .....1	2	3	4	5	6
w) Correspondências com outros					
especialistas do Brasil .....1	2	3	4	5	6
ww) Correspondências com outros					
especialistas do exterior .....1	2	3	4	5	6
x) Visitas a outras instituições/a pessoas					
fora do CDTN .....1	2	3	4	5	6
y) Cursos e seminários .....1	2	3	4	5	6
yy) Congressos .....1	2	3	4	5	6
z) Viagens e estudos (missões) .....1	2	3	4	5	6

17 - Com que frequência você encontra qualquer dos seguintes obstáculos na obtenção da informação necessária para solucionar um problema, ou concluir uma tarefa?

	<u>Raramente</u>	<u>freqüentemente</u>				
a) Não disponível na Biblioteca do CDTN .....	1	2	3	4	5	6
b) Demora na obtenção da informação .....	1	2	3	4	5	6
c) Na forma de microficha .....	1	2	3	4	5	6
d) Em idioma que você não entende .....	1	2	3	4	5	6
e) Colegas não prestimosos .....	1	2	3	4	5	6
f) Pessoal da Biblioteca não prestimoso .....	1	2	3	4	5	6
g) As referências não foram encontradas .....	1	2	3	4	5	6
h) A informação é confidencial .....	1	2	3	4	5	6

18 - Abaixo estão relacionados os produtos e serviços oferecidos pela Biblioteca do CDTN. Classifique-os segundo a utilidade, ou seja, coloque o no. 1 em frente ao serviço ou produto que você julga mais útil, o no. 2 em frente ao serviço ou produto imediatamente mais útil e assim sucessivamente.

Produtos e serviços	Ordem de importância (1 a 12)
a) Boletim Novas Aquisições	_____
b) Boletim de Patentes	_____
c) Calendário de Reuniões	_____
d) Súmula de Recortes	_____
e) Sumários de Periódicos	_____
f) Empréstimos entre bibliotecas	_____
g) Cópias Xerox	_____
h) Cópias em papel, de microfichas	_____
i) Traduções	_____
j) Localização/aquisição de artigos, relatórios...	_____

l) Buscas retrospectivas \_\_\_\_\_

m) Normalização de trabalhos como normas técnicas, teses... \_\_\_\_\_

19 - Quais são os principais motivos que o levam a freqüentar a Biblioteca do CDTN? Favor circular um valor entre "1" (irrelevante) e "6" (relevante) para cada motivo.

	<u>Irrelevante</u>			<u>Relevante</u>		
a) Ler novos relatórios, livros .....	1	2	3	4	5	6
b) Ler periódicos .....	1	2	3	4	5	6
c) Ler jornais.....	1	2	3	4	5	6
d) Manusear documentos.....	1	2	3	4	5	6
e) Solicitar busca retrospectiva .....	1	2	3	4	5	6
f) Fazer sua própria pesquisa de literatura .....	1	2	3	4	5	6
g) Obter empréstimo de documento.....	1	2	3	4	5	6
h) Devolver documento .....	1	2	3	4	5	6
i) Obter fotocópias.....	1	2	3	4	5	6
j) Consultar dicionário, enciclopédia .....	1	2	3	4	5	6
l) Trabalhar .....	1	2	3	4	5	6

20 - Você pode dizer que a maior parte da informação necessária para realizar o seu trabalho é obtida da Biblioteca do CDTN?

Sim ..... 1 (Passe para questão 22)

Não ..... 2

21 - Se a resposta à questão anterior for não

a) Indique até 2 tipos de informação que você pode obter da Biblioteca do CDTN.

---

---

b) Onde você consegue normalmente a informação que não obtém na Biblioteca do CDTN?

---



---

c) Você acredita que a Biblioteca do CDTN poderia suprir este tipo de informação?

Sim ..... 1

Não ..... 2

Por que? \_\_\_\_\_

22 - Com que frequência você requer os seguintes tipos de informação para realizar o seu trabalho? Indique um valor entre "1"(raramente) e "6" (freqüentemente) para cada tipo.

	<u>Raramente</u> <u>freqüentemente</u>					
a) Fatos.....	1	2	3	4	5	6
b) Idéias.....	1	2	3	4	5	6

23 - Quando você necessita obter tal tipo de informação? Favor assinalar um valor entre "1" (sem urgência) e "6" (com urgência) para cada tipo.

	<u>Sem urgência</u> <u>Com urgência</u>					
a) Fatos.....	1	2	3	4	5	6
b) Ideias.....	1	2	3	4	5	6

24 - Indique a idade da informação que você necessita:

a) Fatos

Menos de 6 meses ..... 1

6 meses a 1 ano ..... 2

1 ano a 5 anos ..... 3

Mais de 5 anos ..... 4

b) Idéias

Menos de 6 meses .....	1
6 meses a 1 ano .....	2
1 ano a 5 anos .....	3
Mais de 5 anos .....	4

25 - Quando foi a última vez que você obteve um item de informação técnica imprescindível à realização de suas tarefas? Indique apenas uma opção.

Hoje .....	1
Ontem .....	2
Esta semana .....	3
Este mês .....	4
Há mais de 6 meses .....	5

26 - Qual foi a informação que você oteve? Descreva o conteúdo dessa informação de maneira sucinta:

---

---

27 - Como ou onde você obteve a informação desejada?

a) Conversa com colega do CDTN .....	1
b) Conversa com colega ou profissional fora do CDTN .....	2
c) Biblioteca do CDTN .....	3
d) Biblioteca fora do CDTN .....	4
e) Empréstimo entre bibliotecas .....	5
f) Livraria ou editora .....	6
g) Arquivo do escritório ou laboratório .....	7
h) Empréstimo de documento feito por um colega do CDTN .....	8
i) Empréstimo feito por um colega fora do CDTN .....	9
j) Outra maneira (especifique) .....	10

28 - Para que finalidade esta informação foi necessária? Indique apenas o item de maior relevância:

- a) Realização de pesquisa científica ou técnica ..... 1
- b) Estudo de viabilidade ..... 2
- c) Solução de problemas técnico-científicos ..... 3
- d) Preparo de dissertação ou tese ..... 4
- e) Preparo de trabalho para apresentação em evento ..... 5
- f) Preparo de nota técnica, procedimento, etc. .... 6
- g) Preparo de artigo para apresentação em periódico ..... 7
- h) Detalhamento de equipamentos ..... 8
- i) Atualização de literatura ..... 9

29 - Que tipo de informação está sendo gerada como consequência deste seu trabalho?

- a) Conhecimento básico em ciência tecnologia ..... 1
- b) Dados técnicos produzidos no CDTN ..... 2
- c) Características de produtos ..... 3
- d) Novos métodos, processos/aperfeiçoamento de métodos, processos ..... 4
- e) Programas de computação ..... 5
- f) Projeto experimental ..... 6
- g) Estudo de modelos ..... 7
- h) Outra informação (especifique) ..... 8

30 - Se você está considerando como comunicar/transferir os resultados obtidos neste seu trabalho indique, entre os fatores de "a" até "i" aquele que melhor descreve a sua finalidade:

- a) Discutir os resultados obtidos com o seu chefe ..... 1
- b) Discutir os aspectos técnicos dos resultados obtidos ..... 2
- c) Discutir os aspectos técnicos dos resultados obtidos com especialistas de outras organizações, pessoalmente ou por correspondência ..... 3
- d) Formar uma empresa para explorar os dados ..... 4

- e) Apresentar os resultados obtidos, através de publicações internas do CDTN  
(notas técnicas, relatórios de progresso, etc.) ..... 5
- f) Apresentar trabalho sobre os resultados obtidos em congresso, conferência,  
seminário, etc. .... 6
- g) Publicar artigo em periódico ..... 7
- h) Patentear o processo, equipamento, etc. .... 8
- i) Estabelecer contato com uma empresa para considerar a exploração comercial  
dos resultados que você obteve ..... 9

31 - Estime quando o resultado de sua pesquisa ou desenvolvimento, assinalado na questão 26  
tornará acessível:

- Menos de uma semana ..... 1
- Mesmo mês ..... 2
- 3 a 6 meses ..... 3
- 6 a 12 meses ..... 4
- 12 a 18 meses ..... 5
- Mais de 18 meses ..... 6

32 - Quais são os tipos de organizações mais prováveis de aplicar/usar os seus resultados?

- a) Entidades governamentais ..... 1
- b) Universidades (educação/treinamento) ..... 2
- c) Indústrias ..... 3
- d) Outras organizações. Especifique \_\_\_\_\_ 4

33 - Há algum comentário que você gostaria de fazer sobre a comunicação dos resultados  
obtidos, em suas atividades de pesquisa e desenvolvimento?

---



---



---

Agradeço a sua colaboração.